
على مدى 700 عام
كانت هي اللغة العالمية للعلوم
اللغة العربية العلمية
منظمة المجتمع العلمي العربي
Arab Scientific Community Organization

# اللغة العربية العلمية

# على مدى 700 عام كانت هي اللغة العالمية للعلوم

## الفهرس




أ.د. رشدي راشد – فيلسوف ومؤرخ للعلوم الرياضية العربية

أود أن أتكلم اليوم عن موضوع يكاد البحث لم يبدأ بعد فيه، ألا وهو اللغة العربية العلمية، كيف نشأت وكيف تطورت؟ والحديث قد يطول ويتشعب ليعرج بنا على العديد من جوانب الثقافة بل الحضارة العربية إبان القرون الثلاثة الأولى. وهذا ما لا أستطيعه لضيق الوقت ولقلة الباع في كثير من الفنون والعلوم. سأقصر الحديث إذن على قليل من المسائل التي ليّ فيها وجهة نظر، وهي مسألة التطور التاريخي للنقل وأخيراً بعض خصائص العربية العلمية. ويلزم قبل هذا لفت النظر إلى بعض ملابسات النقل القديم وخاصة تلك المتعلقة بتكوّن ((المدينة العلمية)) أو ((مدينة العلماء))، وتلك التي تشير إلى دور العلوم الإنسانية أو الاجتماعية في تهيئة النهضة العلمية في الرياضيات والفلك وغيرهما من العلوم، وهنا أرجو السماح ليّ بالتذكير ببعض الحقائق التي يعرفها الجميع.

من المعروف أن نقل علوم الأوائل وخاصة تلك التي ترعرعت في أحضان الحضارة الهليستينية لم يكن نقلاً جغرافياً بل لغوياً فقط. فهذه العلوم نمت ونضجت في ((اليونان الكبرى)) أعني تلك البقعة من الأرض التي قامت عليها الخلافة الإسلامية. فقد كانت توجد في الإسكندرية دوائر علمية يذاكر فيها الطب وبعض هذه العلوم، وكانت هناك أيضاً على أرض الخلافة مدارس الرها ونصيبين وقنسرين وجنديشابور وحرّان، عدا الأديرة العديدة ومدارسها. فنقل العلوم لم يكن استيراداً لها بل ترجمة لها من لغة إلى أخرى.

ومن المعروف أيضاً وجود اهتمامات ونشاطات تعليمية وعلمية في أواخر القرن الهجري الأول وأوائل القرن الثاني. ويدل على ذلك ما روي عن خالد بن يزيد وغيره في هذه الفترة، فمن خلاله نلمح آثار هذا النشاط العلمي. ولكنه للأسف لم يصلنا الكثير من أنباء هذا النشاط حتى تشكك البعض فيه. وهذا النشاط التعليمي والعلمي الذي لم يُدرس بعد دراسة كافية، على الرغم من أهميته لم ينشئ –كما يبدو – حركة علمية، أي تقليداً متصلاً واعياً بما

يفعل. وعلينا أن ننتظر بداية الدولة العباسية لنرى كيف بدأ هذا التقليد الذي سيعم كل فروع المعرفة دون استثناء. ولا يمكن فهم هذه النهضة العلمية إلا بالرجوع إلى عوامل عدة سنذكر منها ثلاثة فقط.

**أولها** هو تشجيع السلطة السياسية والاجتماعية. وهذا يستفاد مما يروي عن خلفاء العباسيين وعن إنشاء بيوت الحكمة والمراصد. ولم يقف الأمر على الخلفاء فلقد قلدهم في هذا الأمراء والوزراء. ونذكر جميعاً ما قام به بنو المنجم وابن المدبر على سبيل المثال. والمقام هنا ليس مقام تفصيل، ولكن لا يفوت على من ينظر في تاريخ الحركة العلمية ملاحظة دور السلطة السياسية في تهيئة الوسائل المادية وتهيئة الباحثين. واستمر هذا النهج بعد تمزق الخلافة وقيام الدويلات المتنافسة، والتي معها تعددت المراكز العلمية. فقد أدّى كلُّ هذا إلى خلق ((المدينة العلمية)) بفرقها المتعددة والمتنافسة. فلو أخذنا مثلاً بغداد في منتصف القرن الثالث لرأينا إحدى صور هذه المدينة العلمية بفرقها: بنو موسى وأعوانهم، الكندي وحلفاؤه، أبو معشر وتلاميذه.

أما **ثاني** هذه العوامل فلقد انبثق من حاجات المجتمع الجديد من مادية وثقافية. فلقد اقتضت الدولة الجديدة الشاسعة الأنحاء، المتعددة الحضارات والأنظمة، من تعمير وتوحيد مما ألزم الاستعانة بالعلم. فإنباط المياه الجوفية، وشق القنوات وإنشاء المدن ومد الطرق وتنظيم الدواوين، وجباية الخراج ومسح الأرضين وغير ذلك أدّى إلى توحيد النظم الحسابية والاستعانة بالجبر وبفروع الهندسة ... أعني الاستعانة بالعلوم لحل مسائل عملية، كما أدّت الفرائض الدينية، من صوم وصلاة وحج ... إلى أبحاث فلكية كان لها جُلّ الأثر في رقي علم الهيئة. وأدّى علم الميقات والوظيفة الاجتماعية الجديدة — أي وظيفة المؤقت — إلى تمثل الثقافة التقليدية للبحث العلمي. وساعدت الدواوين والوظيفة الاجتماعية الجديدة — أعني الكاتب — على تقدم الحساب والجبر. ويمكن أن نعدد أمثلة أخرى من الطب والكيمياء وعلم الحيل، فالعلم أصبح بتطبيقاته جزءاً من الممارسة الاجتماعية، كما كان جزءاً من تلك الممارسة عن طريق التدريس والبحث.

أما العامل **الثالث** الذي أسهم في النهضة العلمية فهو نهضة أخرى سبقتها في العلوم الإنسانية والاجتماعية، أعني علم الكلام وعلوم اللغة والتاريخ والفقه والتفسير وغيرها. فثمة ملابسات لها وزنها اكتنفت نشأة هذه العلوم التي أعدت وحثت على الاهتمام بعلوم الأوائل. لضرب مثل على هذا، فلنذكر ((كتاب العين)) للخليل وظهور أول عمل معجمي. كان هذا العمل يقتضي معرفة متقنة بعلم الأصوات وكذلك بمبادئ حساب التوافيق والتباديل لحصر ألفاظ اللغة. هذا ما أخذ به الخليل وما تعذر فهمه على الكثيرين ومنهم الليث بن المظفر نفسه. وباختصار شديد

أثارت هذه العلوم العربية الإسلامية العديد من المسائل التي تطلّب حلّها الأخذ بعلوم الأوائل وتطويرها. أو ابتكار علوم جديدة – مثل التباديل والتوافيق – لم يعرفها الأوائل. وهيأت هذه العلوم الوسائل اللغوية مما أعد اللغة العربية لاستقبال هذه المعارف الجديدة.

فلنقف الآن قليلاً على ظاهرة الترجمة وذلك وذلك لبيان ارتباطها بالإبداع وللوقوف على الفترات التي تتقاسم تاريخها.

سادت بين جمهرة المؤرخين نظرة حول تاريخ العلم في فترته العربية، وظنوا أنه تتوزعه ثلاث مراحل؛ الأولى للترجمة والثانية للتمثل والاكتساب تعقبها الثالثة للإبداع. وأظن أن هذا الاعتقاد قد جانب الصواب. فإن تأملنا حركة الترجمة العلمية، من فلكية ورياضية على الأخص، فسنرى أن هذه **الترجمة مرتبطة بالبحث العلمي وبالإبداع**. فلم يكن القصد من الترجمة انشاء مكتبة علمية، الهدف منها إثراء خزائن الخلفاء والأمراء، بل **لتلبية حاجات البحث العلمي**. وإذا لم نعي هذه الظاهرة حق الوعي، فلن ندرك شيئاً من حركة الترجمة العلمية. ويكفي أن نذكر بأن المترجمين أنفسهم كانو من قادة الحركة العلمية، بل إن بعضهم من العلماء الخالدين على مرّ العصور، فمن بينهم: الحجاج بن مطر وثابت بن قرة وقسطا بن لوقا، هذه واحدة. والأخرى أن اختيار الكتب – وكذلك توقيت هذا الاختيار – كانا وثيقي الصلة بما يعرض للبحث.

ولنأخذ بعض الأمثلة: عندما ترجم ثابت بن قرة عدة كتب من مخروطات أبلونيوس – وهي أرقى ما كتب في اليونانية – كان ذلك لحاجته إليها في أبحاثه الرياضية، وخاصة تلك المتعلقة بحساب المساحات والحجوم. وهنا تجدر الإشارة إلى أن أبلونيوس لم يترجم حتى دعت الحاجة إليه، وذلك عندما بحث الحسن بن موسى، أستاذ ثابت بن قرة، في حساب مساحة القطع الناقص. ولنوضح هذه الفكرة بمثل آخر، وهو كتاب المسائل العددية لديوفنطس الاسكندراني. فلقد ترجم هذا الكتاب في الثلث الأخير من القرن التاسع الميلادي، أي في وقت متأخر نسبياً. ويعالج مؤلف هذا الكتاب المسائل الديوفنطيسية أو التحليل اللامحدود. ولقد اهتم الرياضيون العرب بهذه المسائل وتعمقوا فيها مما دعا إلى ترجمة ذلك الكتاب من اليونانية لمواصلة البحث. فارتباط الترجمة العلمية بالبحث ليس حقيقة تاريخية فحسب، بل هو يفسر لنا في مجال الفلك والرياضيات سرّ نشاط الترجمة على أيدي أعلى الباحثين طبقة، كما يبين لنا بعض خصائص الترجمة اللغوية.

لا مجال للشك إذاً في أن نشأة اللغة العربية العلمية تبعت التقاء تيارين للبحث، أحدهما في العلوم الإنسانية وخاصة اللغوية والفقهية والكلامية منها. والآخر هو تيار البحث العلمي في الفلك والرياضيات ... إلخ نفسه الذي سلك نهجين متزامنين، أعني الترجمة المرتبطة بالبحث والإبداع أو ابتكار علوم جديدة لم يعرفها القدماء.

علينا الآن تتبع هذين التيارين وإسهام كل منهما في نشأة وتطور العربية العلمية. وهنا يجب التمييز بين أحوال متعددة سنعرض لبعضها فقط فهناك العلوم اليونانية الصرفة التي نقلت إلى العربية، وهذا مثل علم المناظر. فالمناظر هي يونانية الأصل ولا نعرف لها أصولاً أخرى. وهناك العلم الذي ابتكر في العربية وساعد على تقدمه الترجمة من اليونانية، هذا مثل التحليل اللامحدود أو التحليل الديوفنطسي كما يسمى الآن. وهناك العلم الذي ابتكر في العربية وتطور فيها، مثل الجبر. سآخذ إذاً هذه الأحوال الثلاثة لبيان كيف تطورت العربية العلمية بين الترجمة والبحث وسأبدأ بالمناظر.

في هذا الميدان كما هو الحال في الميادين العلمية الأخرى – وخلافاً لما يُكتب– يجب علينا النظر إلى الترجمة لا على أنها واقعة تاريخية، بل على أنها حركة تاريخية، أعني ذات فترات ومراحل وتطور داخلي. وبعبارة أخرى إذا اعتبرنا الترجمة واقعة، فسيغيب عنا أشكال هامة من تكون وتطور اللغة العلمية؛ أما إذا اعتبرناها حركة ذات فترات فسندرك حينئذٍ تطور هذه اللغة، وسنعرف أين ومتى تكوّن الجزء الأساسي من معجم كل علم من العلوم. وإذا رجعنا إلى علم المناظر سنرى بوضوح أن حركة الترجمة فيه مرت بمراحل عدة، غلب على الأولى منها النقل الحرفي واللجوء إلى صيغ تركيبية واشتقاقية ليست كما يقال عربية الأصل، والأخذ بالتعريب أحياناً. ولوصف هذه المرحلة يمكننا استعارة عبارة الكندري المشهورة في قوله: إن هؤلاء المترجمين كانوا ينقلون كلمة كلمة دون اعتبار التركيبات العربية. وتلت هذه المرحلة مرحلة أخرى سعى فيها الناقل إلى التخلص من أغلب هذه التركيبات، وأراد تصحيح الأسلوب حتى يتسق مع العربية. وتلت أحياناً هذه المرحلة الثانية مرحلة أخرى أراد فيها المترجم أن يصل إلى الإتقان العلمي واللغوي معاً. ولبيان خصائص هذه المراحل سأرجع إلى دراسة الانعكاس على المرايا في القرن التاسع الميلادي. وهذه الدراسة ذات الوجهين: الأول هو المرايا المحرقة والآخر هو المرايا لدراسة الإبصار بها. ولنبدأ بكتاب العالم البيزنطي أنثاميوس الترالي. ترجع الترجمة الأولى لهذا الكتاب إلى ما قبل نصف القرن الثالث، ولقد حالفنا الحظ في العثور على جزء منها في السنوات السابقة. واستشهد الكندي بهذه الترجمة في كتابه ((في الشعاعات)). ومن ثم يبدو أن البحث في المرايا المحرقة قد تبع أو تزامن مع هذه الترجمة، والنشاط البحثي في هذا الميدان سيحثّ على ترجمة كل ما كتب علماء

اليونان فيه، مثل ديوقليس ودترومس وديدموس ... وأغلب هذه النصوص لم تصلنا إلا بالعربية، فلقد فقدت أصولها اليونانية. هذه هي البيئة التي ترجم فيها كتاب أنثاميوس لأول مرة، وعند الفحص المتأني لهذه الترجمة ومقابلتها بالنص اليوناني الذي وصلنا، سنجد أنها ترجمة الكلمة بالكلمة، فهي حرفية وركيكة يصعب أحياناً فهمها. ولإيضاح الفكرة فلنأخذ بعض الأمثلة.

ينقل المترجم

τοῦ Η σημείου μεταξὺ τῆς τε χειμερινῆς ἀκτῖνος καὶ τῆς ἰσημερινῆς νοουμένου

بالعبارة التالية ((وليفعل علامة ح))، فهو إذاً يترجم بـ ((فعل))، وهو ركيك. هل أراد المترجم تجنب ((وهم))؟ لماذا إذاً لم يأخذ بـ ((جعل)) أو بـ ((كان)) وهو أقل الإيهام.

ἐὰν τοίνυν κατὰ τὴν θέσιν τῆς ΗΖ εὐθείας νοήσωμεν ἐπίπεδον ἔσοπτρον, ἡ ΒΖΕ ἀκτὶς προσπίπτουσα πρὸς τὸ ΗΖΘ ἔσοπτρον λέγω ὅτι ἀνακλασθήσεται ἐπὶ τὸ Α σημεῖον

ولنقرأ كل الجملة في الترجمة

((فمتى ما نحن توهمنا مرآة ذات سطح مستوٍ في موضع خط ح ز المستقيم موقعاً للشعاع الذي دلائله ب ز هـ على مرآة ز ح ط، أزعم أنه يُعطف راجعاً إلى موضع آ)).

وقراءة هذه العبارة تبين لنا بوضوح بعض خصائص هذا النقل القديم. كان الأفصح أن يقول ((فمتى ما توهمنا)) أو ((فإذا ما توهمنا)) عوضاً عن ((فمتى ما نحن توهمنا))، كما كان من الأفصح أن يقول ((على موضع خط)) بدلاً من ((في موضع الخط)). كان عليه أيضاً أن يقول ((وكانت مرآة ز ح ط موقعاً لشعاع الذي دلائله ب ز هـ، فأقول إنه ينعكس إلى موضع آ)) بدلاً من ((موقعاً للشعاع الذي دلائله ب ز هـ على مرآة ز ح ط، أزعم أنه يُعطف راجعاً إلى موضع آ)).

ومما يجب أن نلتفت إليه أن اللجوء إلى كلمة ((أزعم)) لترجمة λέγω سيختفي تماماً بعد ذلك، وستختفي أيضاً عبارة ((عطف راجعاً)) لترجمة ἀνακλᾶν ليحل محلها كلمة ((عكس)). ويُلاحظ أيضاً أن هذه الترجمة الركيكة تحاول التعبير حرفياً عما تتضمنه الكلمة اليونانية والتي يمكن أن تنقل إلى الإنجليزية بـto throw back أو إلى الألمانية zurückwerfen

والمثال الأخير الذي نقدمه من هذه الترجمة هو العبارة التالية: ((وكأنا صيرنا ح وخط ح ا مركزاً وبعداً لدائرة خططنا عليه)). وهذه العبارة هي نقل حرفي للنص اليوناني، ولهذا لا يمكن بحال إدراك المعنى المقصود. وكان على الناقل أن يقول ((وكأنا صيرنا ح مركزاً وخططنا عليه ببعد خط ح ا دائرة)). من الواضح إذاً أن العربية العلمية في هذه المرحلة وفي هذا الميدان هي يونانية الصورة عربية المفردات، وإن كانت هذه المفردات لا تعبر أحياناً عن المعنى المقصود.

فلم يكن من الممكن بل من المتصور مع الشغف والاهتمام باللغة العربية أن تقبل مثل هذه الترجمات، وخاصةً بعد تعارف علماء اللغة على قواعدها وأحكامها، بل بعد أن تعارف أصحاب العلوم المختلفة على هذا. فهؤلاء كلهم لم يكن لهم أن يقبلوا أن يطرأ على اللغة العربية الاستحالة والفساد. فلزم إذا ترجمة جديدة، وهذا ما تم. فلقد تُرجم نص أنثاميوس مرة ثانية سعى فيها الناقل إلى الرجوع إلى أحكام العربية وقواعدها. ولنأخذ من هذه الترجمة الثانية ثلاثة أمثلة.

ترجم صاحب النقل الأول العبارة اليونانية δοθέντι τόπῳ ((موضع حينما طلب منا)). ومن الواضح أن ظرف الزمان ((حينما)) لا محل له هنا. ولذا سيختفي من الترجمة الثانية.

ونقرأ أيضاً في الترجمة الأولى العبارة التالية ((كالخط الآخذ من علامة آ إلى علامة ب))، يعني الخط الخارج من نقطة آ إلى نقطة ب، فكلمة ((الآخذ)) هنا لا تعبر عن المعنى، ولهذا حاول الناقل الثاني أن يتفادى الأمر، فكتب ((كهيئة الخط ا ب)).

<u>أما المثل الثالث فهو هذا الذي نقرأه في الترجمة الأولى</u>

(فلنضع رسماً لهذا الخط لكيما إذا هيئ الأمبولوس الذي يواجه به الرسم، تمت صنعة المرآة).

وهذه العبارة لا تكاد أن تكون عربية ولا أظن المترجم الأول أدرك المعنى المقصود. وتعريب كلمة emboleus وهي من الكلمات اليونانية النادرة (ἐμβολεύς) يحبذ ذلك.

ونقرأ في الترجمة الثانية هذه العبارة

(فلنضع رسماً لهذا الخط، إذا هيئ عليه وامتثل على هذا الأمبولوس، تمت صنعة هذه المرايا).

والجدير بالذكر هنا هو تعديل العبارة وذلك بحذف (لكيما) وإحلال (إذا) الشرطية وإدخال كلمة (امتثل). وهذه الأخيرة بجوار الكلمة المعربة تبين أن المترجم قد اقترب من معنى الكلمة اليونانية والتي تعني هنا ((مسطرة)) بمعنى نموذج أو قالب.

ربما كان للبحث الذي قام به كل من الكندي وقسطا بن لوقا وغيرهم في هذا الميدان أثراً في إعادة الترجمة وإتقانها لغوياً وعلمياً. فمنذ منتصف القرن الثالث والبحث في هذا الميدان على أشده. وهذا الأثر لا يمكن إنكاره إذا فحصنا الترجمة الثالثة لكتاب أنثاميوس والتي ضمنها أحمد بن عيسى من علماء أواخر القرن الثالث أو القرن الرابع كتابه. والنقل الثالث هو نقل دقيق في أسلوب عربي سلس، وهو أقرب نقل إلى النص اليوناني الذي بين أيدينا.

يبدو إذاً أن البحث لم يلازم الترجمة فحسب بل ساعد على تقدمها وإتقانها. فلقد ذكرنا أن الكندي وقسطا أسهما في تطوير دراسات المرايا المحرقة، وألف الكندي عدة رسائل هامة منها كتابه (في الشعاعات). ففي هذا الكتاب لم يتردد الكندي في أن ينتقد أنثاميوس الذي استلهمه في بحثه ليذهب بعيداً عنه. ففي صدر كتابه هذا يقول الكندي:

**"وقد كان يجب على أنثاميوس ألاّ يقبل خبراً بغير برهان في التعاليم وفي صناعة الهندسة خاصة، ولا يوجب أيضاً شيئاً بغير برهان. وقد مثل كيف يعمل مرآة تنعكس منها أربعة وعشرون شعاعاً على نقطة واحدة، ولم يبيّن كيف كَوْنُ النقطة التي يجتمع عليها الشعاع على أي بعد شئنا من وسط سطح المرآة.**

**ونحن ممثلون ذلك على أوضح ما يمكننا وأقربه، ومبينوه بالبراهين الهندسية، والجهة الأخرى التي ذكَرَ على أوضح ما تبلغه طاقتنا، ونتمم من ذلك ما كان ناقصاً، فإنه لم يذكر بُعداً مفروضاً، ونرتب ذلك بعد أن نأتي بموضع غايتنا نحن، ليكون فهم ما قال سهلاً على من أحب فهمه من محبي التكثير في المعلومات".**

أخذ الكندي على عاتقه تحقيق هذا المشروع العلمي الذي اقتضى التقدم بالمادة وباللغة في فصل المرايا المحرقة من علم المناظر. فمع الكندي وقسطا أرسيت قواعد اللغة لهذا الفرع. وهكذا نرى أن عربية المرايا المحرقة هي نتاج لعلاقة معقدة بين الترجمة والبحث.

لم يقف الأمر على هذه البداية، بل سيختلف فيما بعد عما كان عليه في القرن الثالث. سيخبو بعد هذا دور الترجمة لتترك المكان كاملاً للبحث. هذا ما سيحققه في القرن الرابع العلاء بن سهل – عندما قدم أول دراسة في التاريخ عن النظرية الهندسية للمرايا والعدسات المحرقة. ولكن هذه قصة أخرى. وما تم في فصل المرايا المحرقة، تم نظيره في المناظر. فلقد ترجم أيضاً كتاب أوقليدس، وأثبتنا أنه ترجم مرتين على الأقل، واستلهمه في القرن الثالث كلّ من قسطا والكندي وكانت هذه الترجمات من أجل البحث، ومن ثم فقد نقدها الكندي في سفر ظل مجهولاً حتى حالفنا الحظ مرة أخرى فعثرنا عليه، وعنوانه دليل على ما يتضمنه من مشروع علمي وهو: ((في تقويم الخطأ والمشكلات التي لأوقليدس في كتابه الموسوم بالمناظر)). ويبدأ الكندي كتابه بالكلمات التالية:

**"سألتَ، وفقك الله لدرك الحق، رسم كتاب في صناعة أوقليدس الموسومة بالمناظر وتقويم ما رأينا فيها من الخطأ وإيضاح مشكلاتها".**

وهنا أيضاً من خلال هذه العلاقة المعقدة بين الترجمة والبحث أرسيت قواعد لغة هذا الفصل من المناظر الهندسية ومصطلحاته. سيظل الأمر على هذا حتى يكتب ابن سهل ثم ابن الهيثم خاصة فصولاً جديدة في المناظر تم فيها تطوير العلم واللغة في نفس الوقت، منها فصل عن العدسات والانكسار وفصل عن تكوين الخيلات، وفصل عن وسائل الاعتبار والتجريب وغيرها.

أما **الحالة الثانية** التي نريد أن نعرض لها الآن فهي الجبر ولغته. فعلى عكس المناظر لم يكن للجبر أصول يونانية أوهندية، بل ظهر لأول مرة في التاريخ علماً مستقلاً له موضوعاته ومصطلحاته في كتاب محمد بن موسى الخوارزمي قبل نهاية الثلث الأول من القرن التاسع الميلادي. ولا أعني بذلك أن الخوارزمي لم يرجع إلى كتب كانت مستعملة في هذا أو ذاك الطور من أطوار الرياضيات، ولكن أقصد أنه لايمكن رد مضمون كتابه إلى ما قبله. فقد كان هدف الخوارزمي هو صياغة نظرية للمعادلات الجبرية التي يمكن حلها باللجوء إلى الجذور. فكان على الخوارزمي بناء لغة يمكن التعبير بها عن موضوعات عدة في نفس الوقت، أعني عن الأعداد الحسابية والمقادير الهندسية على السواء. كان

عليه أيضاً تصور تركيبات لغوية جديدة لا تعرفها لغة الأدب بالمعنى القديم ليعبر بها تعبيرا دقيقاً عن هذه الموضوعات وعن أسلوب العلم الجديد. فكيف حقق الخوارزمي هذا؟

يستهل الخوارزمي كتابه بتعريف ما نسميه اليوم ((الحدود الأولية)) لنظريته. وهذه الحدود هي المجهول الذي أطلق عليه اسم ((الشيء)) أو ((الجذر))، ثم مربع المجهول الذي هو ((المال)). وكلمة ((الشيء)) هي كلمة عامة تطلق على كل ماله ماهية وهي أعم من كلمة ((الموجود))، كما سنرى مع الفاربي وابن سينا بعده؛ أما كلمة ((المال)) فهي تدل على ما يُمتلك وما يُكتسب من الذهب أو الفضة، ولهذا أخذ بها لترجمة اليونانية δύναμις التي تعني قيمة العملة النقدية. عرّف الخوارزمي كذلك العدد، وهو العدد المنطق الموجب، ثم القوانين الحسابية الأولية، وأخيراً علاقة التساوي.

أدخل الخوارزمي بعد هذه ((الحدود الأولية)) المفاهيم التالية: معادلة الدرجة الأولى، معادلة الدرجة الثانية، ثنائيات الحدود وثلاثيتها الملازمة لهذه الضروب من المعادلات، ((الجبر والمقابلة)) لرد المعادلة إلى صورتها القانونية، الحل الخوارزمي للمعادلة algorithmique، برهان صيغة الحل عن طريق الهندسة، أعني عن طريق تطابق المساحات. وسمى الخوارزمي هذه البراهين ((بعلل)) الحل.

من الطبيعي، بل من المتوقع، أن تتضمن هذه اللغة الجديدة تراكيب وأساليب لصياغة الخوارزميات ولإقامة عللها، وأن لا تلجأ في اختيار مفرداتها إلى التعريب. ولعل الكلمة المعربة الوحيدة في كتابه هي كلمة ((جنس)) التي كانت في هذا الوقت وما قبله إحدى مفردات العربية. فالغالب على الخوارزمي عند اختياره مفرداته هو التخصيص، أعني الأخذ بمعنى جديد للفظ بتخصيصه كما رأينا مع الكلمات السابقة. أما عن التراكيب والأساليب الجديدة التي لم تعرفها لغة الأدب فهي تنتهي إلى لغة اتّفاقية منتظمة، أعني إلى لغة في منزلة بين المنزلتين، الطبيعية من ناحية والصورية من ناحية أخرى. فاللغة الجديدة هي لغة طبيعية لا تخالف الأصول الوضعية التي استقرت عليها اللغة الفصحى ولا تتضمن أية رموز؛ ولكن التخصيص أعطى لكل كلمة مضموناً اتفاقياً محدداً؛ وركبت العبارات أيضاً بطريقة اتفاقية ومنتظمة علينا أن نلجأ لها نفسها في كل حال. ولننصت إلى الخوارزمي عند عرضة لإحدى خورزمياته لحل معادلة ((مال وعشرة أجذار يعدل تسعة وثلاثين درهماً)). يقول الخوارزمي:

**"فبابه: أن تنصف الأجذار، وهي في هذه المسألة خمسة، فتضربها في مثلها، فتكون خمسة وعشرين، فتزيدها على التسعة والثلاثين، فتكون أربعة وستين، فتأخذ جذرها، وهو ثمانية، فتنقص منها نصف الأجذار، وهو خمسة، فيبقى ثلاثة، فهو جذر المال الذي تريد، والمال تسعة".**

وإذا تأملنا هذه العبارة وأسقطنا منها القيم العددية، ظهرت لنا بجلاء الصورة الاتفاقية المنتظمة لهذه التراكيب.

وأدخل الخوارزمي كذلك بعض العبارات المختزلة مخالفاً في ذلك الأسلوب اليوناني الأصل لصياغة المسائل والأمثلة والبراهين. فعادة ما يبدأ المسألة بإحدى العبارات التالية: ((فإن قال))، ((فإن قيل))، ((فإن قال القائل))، ((مسألة)). وعادة ما يلجأ إلى صيغة المخاطب ((إن أدرت، اعلم أن، إن أحببت ...)). وكثيراً ما يبدأ الحل بعبارة مثل ((قياس ذلك ...)) كل هذه العبارات وأمثالها لا نجدها في النصوص المترجمة ولا في كتب الرياضيين الذين تأثروا بالإرث اليوناني، وستكون لغة الخوارزمي هذه هي أصل لغة الجبر وفروعه على الرغم من التطور الهائل الذي سنذكّر بختصار شديد ببعض سماته.

أخذ خلفاء الخوارزمي المباشرون بلغة جبره، ولجأوا إلى نفس القواعد في الاشتقاق، إلا أنهم استعاروا بعض العبارات من هندسة أوقليدس في أثناء العرض، وذلك لحرصهم على البرهان الهندسي للخوارزميات. وهذه الاستعارة لم تغير كثيراً من اللغة الجبرية. ولعل أهم ممثل لخفاء الخوارزمي هو الرياضي المبدع شجاع بن أسلم المعروف بأبي كامل. فقد أضاف أبو كامل فصلاً جديداً إلى الجبر وهو ما سماه بالمسائل السيالة أو المسائل الغير محدودة والتي يعني بها ((أن تخرج بصوابات كثيرة، بقياس مقنع ومذهب واضح))، وسيكون هذا الفصل من أهم فصول الرياضيات فيما بعد، وهو الذي سيسميه الكرجي فيما بعد ((في الاستقراء)).

بدأ الجبر كما بينا بلغة ناضجة أصلية لا أثر فيها للعجمة، حرص فيها الخوارزمي على دقة التعريف وعلى صورتها المنتظمة حتى لا يكون هنالك تقدير أو تأويل. وظل الأمر هكذا مع خلفاء الخوارزمي. وتطور الجبر بعد ذلك ولغته معه، دون أن تفقد شيئاً من فصاحتها على الرغم من تلقيحها بلغة الهندسة، أعني لغة كتاب الأصول لأوقليدس والمخروطات لأبلونيوس وكتاب المسائل العددية لديوفنطس.

وإذا أمعنا النظر في كتب الجبر بعد الخوارزمي تبين لنا أن الجبر طُوِّر حسب نهجين. أولهما هو ما يمكننا تسميته ((بحسبنة)) الجبر الثاني ((بهندسة)) الجبر. فقد سعى الجبريون من التيار الأول إلى تعميم العمليات الجبرية على

المقادير الصم مما أدّى إلى تجديد المادة. ظهر هذا المشروع بوضوح شديد مع الرياضي البغدادي أبي بكر الكرجي. وهذا المشروع هو الدراسة المنهجية لتطبيق قوانين علم الحساب وبعض خوارزميات هذا العلم على العبارات الجبرية مفردة كانت أو مركبة حسب لغة العصر، أي وحيدة الحد أو كثيرة الحدود. وهنا ظهرت دراسة المقادير المركبة أو كما يقال اليوم كثيرات الحدود. اقتضت هذه الدراسة بدورها تطوير فصل آخر من الجبر ألا وهو حساب التباديل والتوافيق. ولازم هذه الدراسة أيضاً – كما كان من المتوقع – دراسة بعض أشكال المقادير المركبة التي يزيد عدد المجاهيل على عدد المعادلات، أي هذا الفصل الجديد الذي بدأه بالعربية أبو كامل أعني المسائل السيّالة.

فلم تعد لغة جبر الخوارزمي قادرة على استيعاب هذه الفصول الجديدة والتعبير عنها. وكان من الطبيعي إذن أن يتم تطوير وإغناء هذه اللغة، وهذا ما تم.

استعار الكرجي لغة الكتاب العاشر من أصول أوقليدس وعمّمها، وكذلك عبارات أوقليدس في بعض الكتب الأخرى. ولفهم هذه الاستعارة نأخذ مثلاً واحداً. يقسم أوقليدس الخطوط المفردة ثلاثة أقسام: الأول هو المنطق بالطول، والثاني هو المنطق بالقوة وهو الذي يتعرف بإضافته مربعه، والثالث وهو ما سمّاه الموسط وهو الذي يتعرف بإضافته إلى مال مال، ولا يشارك بعضها بعضاً. ولإيضاح الفكر a هو منطق بالطول، a منطق بالقوة إن كان a2 منطق بالطول، a موسط إن كان a4 منطق. ولكن هذا لا يكفي بدوره ما يريد أن يذهب إليه الجبري. فالكرجي يريد أن يبحث في الخطوط والأعداد على السواء وليس في الخطوط فقط، هذه واحدة، والأخرى أنه لا يُكتفى بهذا في الجبر لسعته. لهذا يكتب الكرجي:

**"فأقول إن المقادير المفردة بلا نهاية، فأولها المنطق بالإطلاق مثل خمسة، والثاني المنطق بالقوة مثل جذر عشرة، والثالث المعروف بإضافته إلى كعبه مثل ضلع عشرين($\sqrt[3]{20}$)، والرابع الموسط وهو المعروف بإضافته إلى مال ماله مثل جذر جذر عشرة ($\sqrt[4]{10}$)، والخامس ضلع مال الكعب، ثم ضلع كعب الكعب، وعلى هذا ينقسم إلى ما لا نهاية".**

من البيّن إذاً أن الكرجي لا يكتفي بما أخذه من أوقليدس، بل يُعرّف بصورة عامة كل المقادير المفردة [ak ,k=1,2,..]، وسيقوم بنفس العمل فيما يخص المقادير المركبة. عمّت هذه اللغة كل الجبر الحسابي بعد الكرجي،

وطوّرها في نفس الاتجاه الجبريون الحسابيون من بعده، ومن بينهم السموءل بن يحيى المغربي وكمال الدين الفارسي وغياث الدين الكاشي ومحمد بن باقر اليزدي ... إلخ.

ومن جهة أخرى قام عمر الخيام ومن بعده شرف الدين الطوسي بتطوير لغة جبرية أخرى ألا وهي لغة الهندسة الجبرية وذلك بالأخذ بلغة الجبر الحسابي وبلغة الهندسة وخاصة لغة القطوع المخروطية وبصياغات جديدة فرضها البحث وخاصة بعض العبارات التحليلية اللازمة للبرهان على وجود الجذور، مثل عبارة ((العدد الأعظم)) maximum، و((مقدار التفاوت)) وغيرهما.

وتوضح لنا كل هذه الأمثلة كيف أخذ الجبريون بعبارات السلف– الخاصة بالقوى الجبرية والعمليات الجبرية لإثرائها بعبارات هندسية فُسرت تفسيراً جبرياً – كما هو الحال مع الكرجي وتفسيره للكتاب العاشر من أصول أوقليدس، والخيام والطوسي وتفسير مخروطات أبلونيوس خاصة. وكان تقنين هذه اللغة – أو اللغات – الجديدة هو الطريق الوحيد لتلافي العقبات التي تثيرها اللغة الطبيعية للكلام عن المعاني الرياضية. فلا يمكن بحال في الرياضيات خاصة عزل المعاني الرياضية عن اللغة التي بها تصاغ، كما لا يمكن تطوير هذه اللغة بعيداً عن هذه المعاني التي بها البحث الرياضي.

وقبل أن أنهي كلمتي هذه أود أن ألفت النظر إلى **الحالة الثالثة؛** وفيها نرى أثر البحث الواضحَ والعميق على الترجمة ولغتها. فقد حدث مراراً أن نقل إلى العربية أحد النصوص الأمهات واستعمل في حقل ابتُدع وطُوّر في العربية قبل الترجمة. وسآخذ على هذا مثل نقل كتاب ديوفنطس الإسكندراني.

وسبق لي أن ذكرت ما قام به خلفاء الخوارزمي من بعده من تطوير باب جديد من أبواب الجبر، أعني المسائل السيالة أو الغير محدودة. ورأينا ما وصل إليه هذا البحث من رقي مع أبي كامل. ولقد أثار هذا البحث الجبري وما وصل إليه من نتائج الاهتمام بما يمكن الاستفادة منه من التراث اليوناني في هذا الحقل. ولكننا نعرف أن رياضيي الأسكندرية واليونان بل والعالم القديم بأسره لم يمكنهم تصّور هذا العلم الذي بدأ مع الخوارزمي. هذه واحدة، والأخرى أن كتاب ديوفنطس يخص نظرية الأعداد لا الجبر، كما يصرح بذلك عنوانه ونهج البحث فيه. فديوفنطس لا يأخذ على عاتقه بناء نظرية عامة للمعادلات الجبرية من الدرجتين الأولتين مثلاً، ولكنه يعالج مسائل عددية مثل: ((نريد أن نجد عددين مربعين يكون مجموعهما عدداً مربعاً)) أو ((نريد أن نجد عددين إذا ضربناهما في عدد مفروض

كان الذي يجتمع من ضرب أحدهما فيه عدد مكعب ومن الآخر ضلع ذلك المكعب))... هذه المسائل العددية إن أُوّلت تأويلاً جبرياً غدت من المسائل الجبرية السيالة.

ولم يكن لمثل هذا الكتاب أن يغفله من يبحث في المسائل السيالة. وكان إذاً من المتوقع أن ينقل إلى العربية، وهذا ما قام به قسطا بن لوقا البعلبكي في الثلث الأخير من القرن الثالث. ففي خلال العقد الذي كتب فيه أبو كمال كتابه في الجبر في القاهرة، نقل قسطا في بغداد كتاب ديوفنطس من اليونانية إلى العربية. ولم يتردد قسطا من نقل هذا الكتاب بكلمات وعبارات الخوارزمي، مما يعني أنه قرأه قراءة جبرية صرفة تتنافى مع نية ديوفنطس وقصده، بل إن قسطا عدّل عنوان الكتاب أحياناً من ((المسائل العددية)) προβλήματα ἀριθμητικά إلى ((صناعة الجبر)).

وهكذا ترجم قسطا ἄλογος ἀριθμός بـ ((شيء))، و δύναμις بمال و πλευρά والتي تعني ضلعاً أحياناً ((بجذر)). ولم يتوان قسطا أن يترجم العمليات نفسها بكلمات الجبر. فعندما يقول ديوفنطس ((زيادة ما كان ناقصاً على كلتا الناحيتين)) يكتب قسطا ((الجبر))، ((نجبر)) ... وعندما يقول ديوفنطس ((إلقاء ما كان متساوياً من كلتا الناحيتين)) يكتب قسطا: ((المقابلة))، ((قابل)) ... إلخ.

ويتضمن إذاً مثل هذا النقل الذي لحق بالإبداع ولا يتزامن معه، التفسيرَ والتأويلَ. ولكن هذا النقل المتأخر قد أغنى المادة واللغة أيضاً، فلقد أمد الرياضيين بمسائل جديدة وفتح أبواباً ليس المجال هنا مجال ذكرها. أما عن اللغة فقد وفر لهذا الباب من الرياضيات تعبيرات جديدة أغنت مفرداته مثل عبارة διπλῆ ἴσωσις ((المساواة المثناة)). وستكون هذه اللغة هي لغة الحقل في القرن الرابع وما بعده.

**بينت لنا الحالات السابقة وما صحبها من أمثلة خطأ الدعوى التقليدية أعني ما يمكن تسميته بقانون الحالات الثلاث ((ترجمة ثم تمثل ثم إبداع))، وأن الإبداع هو رفيق الترجمة أحياناً، يسبقها أحياناً ويزامنها أحياناً ويلحقها أحياناً أخرى، وهو في كل الحالات الطريق الذي لا مفر منه لخلق لغة علمية. وكان هذا على تصاريف الأحوال هو النهج الذي تبعته نشأة العربية العلمية وتطورها.**

* * * * *

# تعليم العلوم والتكنولوجيا[1] باللغة العربية وأثره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية وفي التوجه نحو "الاقتصاد القائم على المعرفة"

أ.د. محمد مراياتي – مستشار دولي في العلم والتكنولوجيا للتنمية المستدامة

يتجه الاقتصاد عالمياً نحو اقتصاد قائم على المعرفة. ومن النظريات الاقتصادية الحديثة التي تصف هذا التوجه: "نظرية النمو الجديدة". تبيّن هذه النظرية أهمية المعرفة العلمية والتكنولوجية في النمو المستدام، ومن ثَمّ في توليد فرص العمل، وزيادة دخل الفرد، وفي التنويع الاقتصادي. كما تتجه المجتمعات نحو ما يسمى "مجتمع المعرفة".

إن تعليم العلوم والتكنولوجيا بهدف استعمال القوى العاملة العربية لهذه اللغة، أصبحت مسألة جوهرية، ولها دور فاعل في النمو الحقيقي للاقتصاد العربي، وفي تحوله من اقتصاد ريعي متواكل علمياً وتكنولوجياً إلى اقتصاد ينمو نمواً مستداماً مع إحراز قيمة مضافة عالية. ومن جهة أخرى، فإن الجهود والاستثمارات الكبيرة التي تضعها الدول العربية للتوجه نحو "مجتمع المعرفة" لن تكون مجدية إذا لم يرافقها وجود المعرفة والمعلومات العلمية والتكنولوجية باللغة العربية لكي تكون في متناول الفرد العربي. إذ لن يقوم مجتمع المعرفة في الدول العربية بدون وجود معرفة باللغة العربية.

سنركز في هذا البحث على دور استعمال القوى العاملة للّغة العلمية والتكنولوجية في زيادة النمو الاقتصادي. وهذا الدور – حسب رأي بعض الاقتصاديين– أكبر أثراً بكثير من الدور الثقافي أو الفني أو الأدبي. على أن استعمال القوى العاملة للّغة العلمية والتكنولوجية لن يتحقّق إلا إذا كان **تعليم العلوم والتكنولوجيا يجري باللغة الوطنية** لهذه القوى العاملة.

سنتجنب في هذا البحث موضوع الاستثمار الاقتصادي في تعلّم اللغة الوطنية (أو اللغة الثانية) في الوجوه الثقافية، أو الفنية، أو الأدبية. فبعض الاقتصاديين يرى أن المبالغ المصروفة في هذه الحالة هي من –الناحية

[1] التقانة مصطلح يقابل technology باللغة الإنكليزية، وقد اعتمدت بعض دول الخليج مصطلح التقنية للتعبير عن ذلك. أما مصطلح التقنية في دول المشرق العربي فيقابل technique .

الاقتصادية– استهلاك وليست إنتاج، إلا إذا أخذنا بالحسبان موضوع وحدة الأمة – ( Socio political integration) والحالة النفسية الجماعية للأمة (Socio psychological identity) فعندها يعدّ هذا الاستثمار من باب المصاريف الثقافية غير الاستهلاكية.

هناك حقيقة هامة تجدر الإشارة إليها، وهي أن البحوث والدراسات في اقتصاد اللغة تكاد تكون معدومة في الدول النامية. على حين أن الاهتمام باقتصاد اللغة بدأ منذ عقدين في العديد من الدول المتقدمة، وما زالت البحوث والدراسات في هذا المجال تتزايد باطراد، آية ذلك إنشاء مجموعات بحثية لدى مختلف أقسام الاقتصاد في الجامعات ومراكز البحوث لهذه الغاية.

يعالج هذا البحث أيضاً مسألة تعاظم أهمية اللغة في عملية النمو الاقتصادي والاجتماعي، ووظيفة اللغة في هذه العملية. ثم يتطرق باختصار إلى علاقة اللغة بالاقتصاد، ودورها في الاقتصاد العالمي، وخاصة في زمن المناداة بالعولمة من جهة، وبروز التكتلات الاقتصادية من جهة أخرى. ثم نأتي على ذكر النظريات أو النماذج الأساسية في اقتصاد اللغة، وأهمها: نظرية رأس المال البشري (Human Capital) ، ونموذج التجارة (Trade Model)، ونموذج العائدات المتأتية عن انتشار اللغة (Network externalities) . ثم ننتقل بعد ذلك إلى الحديث عن أثر الترجمة ونشر اللغة العلمية والتكنولوجية في نقل التكنولوجيا (أو نقل المعرفة عموماً). وأخيراً نوجز القول في بعض الآثار السلبية التي تنتج عن التقصير في تعريب العلوم، وفي تعليم العلوم بغير اللغة الوطنية، أو لغة القوى العاملة. وننهي البحث ببعض الاستنتاجات والتوصيات.

### عزوف الجامعات عن استعمال اللغة العربية في المجالات العلمية والتكنولوجية يعيق النمو

تنفق الدول العربية على التعليم من ناتجها المحلي الإجمالي GDP أكثر مما تنفقه غيرها من الدول النامية. وبالفعل فقد خطت الدول العربية في العقدين الأخيرين خطوات جيدة نحو تقليل نسبة الأميّة، وزيادة معدلات التسجيل في التعليم، إذ إن أكثر من 95 % من الذكور و 75 % من الإناث سُجِّلوا في التعليم الابتدائي وأكثر من 60 % و 50 % في التعليم الثانوي، أما في التعليم العالي فالنسبة أعلى مما هي عليه في معظم دول العالم النامي. ولكننا مع كل هذا التقدم النسبي، نلاحظ أن معدلات النمو الاقتصادي تقل عما هي عليه في غيرها من الدول، وخاصة في العقدين الأخيرين، بل هي سالبة في بعض الدول العربية!! أضف إلى ذلك البطالة التي هي في

ازدياد يدعو إلى القلق، وكذلك هجرة العقول. وأضف إلى ذلك أيضاً معدلات زيادة السكان العالية، التي أدّت بدورها إلى زيادة حدة الفقر في هذه الدول. فالإحصائيات تشير إلى أن أكثر من 80 مليون نسمة في هذه الدول أي قرابة 30 % من السكان يقل دخلها عن دولارين في اليوم، وأن النسبة المئوية لمعدلات البطالة هي ما بين 15 % و 20 % في بعض الدول العربية، وأكثر من ذلك في صفوف الخريجين الجامعيين.

إن هذا يعني أن التعليم بصورته الحالية لم يؤدِّ إلى نموٍّ اقتصادي في هذه الدول، وذلك على الرغم من أننا نتجه عالمياً نحو اقتصاد قائم على المعرفة يؤدي فيه كلٌّ من العنصر البشري والعلم والتكنولوجيا دوراً أساسياً في النمو. ولقد حصل هذا النمو بالفعل في دول أخرى مثل: كوريا، والبرازيل، وسنغافورة. فلماذا لم نشهد مثله في الدول العربية؟؟

وفي الإجابة عن هذا التساؤل نقول: إن **ارتباط التعليم بالاقتصاد** يمثل الجزء الأكبر من هذه المسألة. ذلك أن الشراكة (Partnerships) بين الجامعات من جهة، والفعاليات الاقتصادية من جهة أخرى، هي شراكة أساسية وهامة في عملية التنمية، وهي على أهميتها تكاد تكون مفقودة في الدول العربية؛ إذ ليس هناك لغة مشتركة بينهما. **فالجامعات تتحدث في العلم والتكنولوجيا بلغةٍ هي غير لغة القوى العاملة في معظم الدول العربية**. وواضعو سياسات التعليم العالي في الدولة وفي الجامعات يخلطون بين مسألتين مختلفتين تماماً، الأولى: تعليم العلوم والتقنية لأفراد المجتمع، والثانية: إتقان الخرجين للغة أجنبية. ومع أن هاتين المسألتين مختلفتان تماماً، فإنه يجب الاهتمام بهما كلتيهما. وهناك خلط آخر يتعلق بعائد الاستثمار لتعليم العلوم والتكنولوجيا بلغة أجنبية، وهو: الخلط بين العائد على الخريج الفرد، والعائد على الاقتصاد الكلي أو المجتمع. فالعائد على الفرد إيجابي، ولكنه ليس كذلك على الاقتصاد الكلي، وليس كذلك على المجتمع.

وتثبت البحوث الاقتصادية الأخيرة أكثر مما مضى العلاقة الوطيدة بين تقدم القدرات العلمية والتكنولوجية للدولة من جهة وبين معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية فيها من جهة أخرى. ويقدِّر بعض الاقتصاديين أن أكثر من 50 % من النمو التراكمي لدخل الفرد (Historical Growth In Per Capita Income) في الولايات المتحدة يعود إلى التقدم التكنولوجي الأمريكي. ووجدوا أن "العائدات الاقتصادية الكلية ( Total Economic Return) للاستثمار في البحث والتطوير أعلى بعدة مرات من أي لون من ألوان الاستثمار الأخرى".

ويقدِّ ر الاقتصاديون حالياً أن أكثر من 50 % من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) في دول OECD مبني على المعرفة، فقد ازدادت الصناعات المبنية على المعرفة في معظم الدول المتقدمة زيادةً ملحوظة مقارنة بمجمل الصناعة بين عامي 1970 و 2010 . ويتبين ذلك أيضاً من زيادتها في صادرات هذه الدول، حيث وصلت نسبة الصادرات المبنية على المعرفة إلى 36 % في اليابان، و 37 % في الولايات المتحدة، و 43 % في إيرلندا، و 32 % في المملكة المتحدة عام 1994 وهي أعلى من ذلك الآن.

ويعمل الاقتصاديون الآن على إيجاد وسائل لإدخال عامل المعرفة بطريقة مباشرة وواضحة في نظرياتهم ونماذجهم الاقتصادية، ومنها مثلاً : "نظرية النمو الجديدة" ، أنظر الإطار رقم 1 في فقرة نظرية رأس المال البشري لاحقاً.

ويبدو الآن أن الميزات التفاضلية التقليدية Traditional Comparative Advantage للدول النامية (مثل: رخص اليد العاملة، وتوفر المواد الأولية، وتوفر الأرض...) تقل أهميتها تدريجياً مقارنة بازدياد أهمية الميزات التنافسية المبنية على المعرفة Knowledge Competitive Advantage والتي تؤدي إلى زيادة في الإنتاجية وفي القدرة التنافسية، علماً بأن القوة المحركة لهذه الميزات التنافسية هي النظام الوطني للإبداع NIS.

تشهد الدول العربية في هذه الأيام زيادة ملحوظة في عدد الجامعات، وبالتحديد الخاصة منها، وذلك لأسباب عديدة منها: زيادة عدد السكان، وزيادة مردود التعليم الثانوي، والتوجهات نحو الخصخصة، والسماح بقيام الجامعات الخاصة، والتوجه الغربي نحو الإقلال من عدد الطلاب العرب لديهم بعد أحداث الحادي عشر من أيلول، والتعديلات في قوانين إنشاء الجامعات التي تشهدها وزارات التعليم العالي حالياً في الوطن العربي، وأخيراً التوجه العالمي للاقتصاد نحو الاقتصاد المعرفي. ويجب أن ننبِّه هنا، على الوظيفة الأكاديمية للجامعات، أو القيادة الأكاديمية للمجتمع عن طريق نشر المعرفة وتوليدها. فهي تتضمن: التعليم من جهة، والبحث والتطوير من جهة أخرى. وهذا ليس على مستوى التعليم العالي لما بعد التخرج فقط، بل أيضاً (ولكن بدرجة أقل) على مستوى التعليم الجامعي لما قبل التخرج. وتشتمل هذه الوظيفة أيضاً الدور الثالث الذي تؤديه الجامعات تقليدياً وهو نشر المعرفة في المجتمع وخدمته، **وهذا لا يكون إلا بلغة المجتمع، ولغة قواه العاملة**، وخاصة الجهات المستثمِرة أو التي تحتاج إلى المعرفة في عملها.

## ازدياد أهمية اللغة في النمو الاقتصادي

يتجه الاقتصاد العالمي أكثر فأكثر نحو الاعتماد على المعرفة، ونحو اقتصاد يدعى بالاقتصاد القائم على المعرفة (Knowledge based economy). وتتعاظم في هذا الاقتصاد قيمة المعرفة وأهميتها، كما تزداد فيه قيمة ودور الأصول غير المادية (intangible assets) أو الأصول المعرفية. ومن ظواهر هذا التحول توجه المجتمعات أيضاً إلى ما يسمى بمجتمع المعرفة (Knowledge Society).

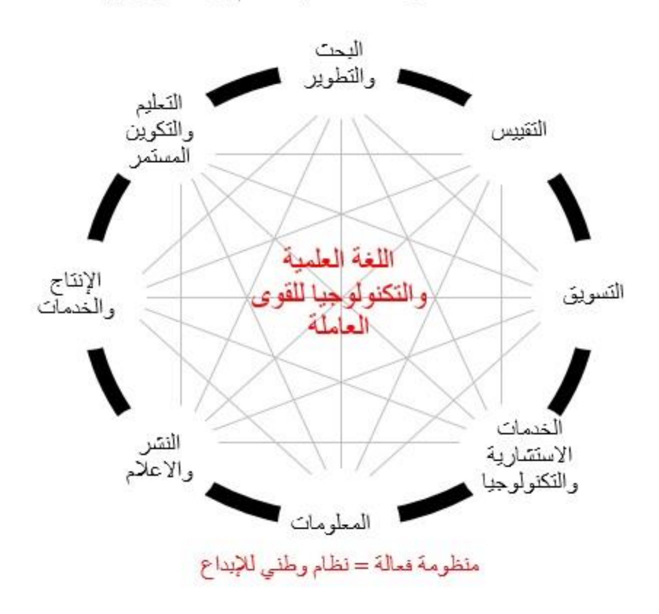
ومن أهم مظاهر هذا التحول تعاظم تأثير العلم والتكنولوجيا (المعرفة) على النمو الاقتصادي. وقد انكبّ علماء الاقتصاد الكبار على محاولة فهم هذا التحول وقياسه، وطوروا نظريات النمو الاقتصادي القائمة ( Growth theory).

وطرحوا نظريات جديدة؛ فقد أ دخل سولو Solow – عا لم الاقتصاد المعروف والحائز على جائزة نوبل– عامل التقدم التقاني (Technical Progress) على النظرية الكلاسيكية الجديدة للنمو الاقتصادي.

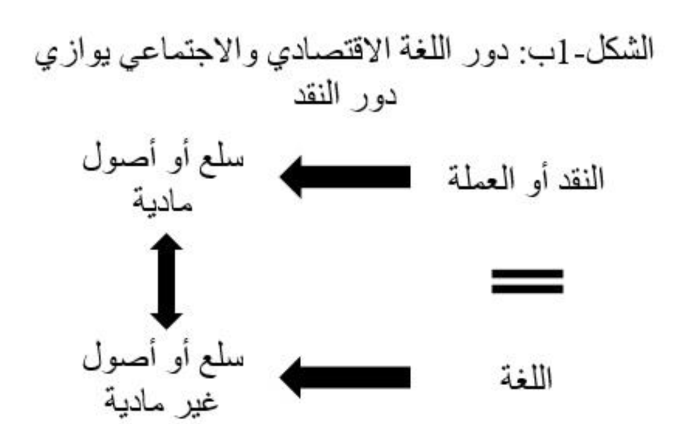
ورأى اقتصاديون في أواخر الثمانينيات وفي التسعينيات من القرن الماضي أن هذا غير كافٍ ليؤدي العلم والتكنولوجيا دورهما في النمو الاقتصادي، وذلك لأن هذا العامل يدخل بصفة خارجية (Exogenous)، لذلك طرحوا نظرية جديدة تربط النمو بالتقدم العلمي والتكنولوجي بأسلوب مباشر وبصفة داخلية (endogenous). ومن هؤلاء الاقتصاديين باول رومر (Paul Romer) من جامعة ستانفورد – وهو مرشح للحصول على جائزة نوبل على هذه النظرية التي سميت "بنظرية النمو الجديدة New growth theory. وخلاصة القول إن النمو الاقتصادي لبلد ما (أو إقليم ما) يرتبط ارتباطاً مباشراً بالمستوى العلمي والتكنولوجي لهذا البلد، وخاصة مستوى القوى العاملة فيه، **وبمعدل النمو** العلمي والتكنولوجي.

إن اللغة هي وعاء المعرفة العلمية والتكنولوجية، لذلك فإن دور اللغة العلمية والتكنولوجية في تحسين مردود القوى العاملة (أي باللغة الوطنية) يتعاظم بدرجة كبيرة مع التوجه نحو الاقتصاد المبني على المعرفة. وتعدّ الترجمة العلمية وتعريب التعليم من وسائلِ إغناء اللغة العلمية والتكنولوجية للقوى العاملة، أي من وسائل النهوض الاقتصادي والاجتماعي.

الشكل-1أ: المنظومة العالمية للعلم والتكنولوجيا




الشكل-1ب: دور اللغة الاقتصادي والاجتماعي يوازي دور النقد




ومن المعروف أن النمو الاقتصادي هو مفتاح حلِّ أهم القضايا الاقتصادية العربية المعاصرة؛ وهي: توليد فرص العمل، وتنويع النشاطات الاقتصادية، وزيادة دخل الفرد؛ أي زيادة الناتج الإجمالي المحلي العربي. كل هذا يبيّن أهمية الدور الذي تنهض به اللغة العلمية والتكنولوجية للقوى العاملة العربية، وأهمية تعليم العلوم

والتكنولوجيا باللغة العربية، وكذلك الترجمة في المجالات العلمية والتكنولوجية، وربما يعطي مؤشراً لأحد عوامل الإخفاق الاقتصادي العربي الحالي؛ لأن القوى العاملة العربية ضعيفة المعرفة، ولا تتحدث في العلم والتكنولوجيا باللغة الوطنية.

ومن المفيد هنا التذكير بحقيقة هامة تبيّن مدى الإخفاق الاقتصادي الذي أشرنا إليه آنفاً، وهي أن الناتج المحلي العربي للدول العربية مجتمعة كان قرابة 1900 مليار دولار عام 2009، (ومن ضمنه النفط والغاز بأسعار عالية نسبياً، والفوسفات وغيرها). وهذا الناتج هو أقل من ناتج إيطاليا أو بريطانيا ونصف ناتج ألمانيا!!

من جهة أخرى فإن عملية التنمية لا تتم إلا بالتنمية البشرية المستدامة، وهذه لا تتحقق دون الاستثمار الصحيح للإنسان وخاصة معرفته، وهذا بدوره يفضي إلى لغته العلمية والتكنولوجية.

وأخيراً، فإن التوجه نحو الإقليمية الذي يقابل انتشار العولمة (الاتحاد الأوروبي، NAFTA، .....) يتطلب الاهتمام بلغة الوطن العربي، والاعتناء بالترجمة العلمية والتكنولوجية، وبتعليم العلوم باللغة العربية في جميع الدول العربية للتوجه نحو اقتصاد عربي معرفي، وللاستفادة – كما سنرى – من عائدات اقتصادية كبيرة تتأتى عن طريق ما يسميه الاقتصاديون بعائدات التشبيك الناتجة عن وجود اللغة المشتركة في التجمعات الإقليمية.

## وظيفة اللغة في النمو الاقتصادي

يُعدّ استعمال اللغة بمردود جيد وكفاءة عالية أساسياً لتحقيق النمو، وضرو رياً في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وذلك لعدة أسباب منها:

**أولاً** توفِّر اللغة تباد ل ونقل المعرفة والخبرة بين أفراد المجتمع ومؤسساته، وهي وسيلة التواصل بين أجزاء منظومة العلم والتكنولوجيا أو مركبات النظام الوطني للإبداع، فهي كالمال؛ إذا توفَّر تحقَّق تبادل السلع من وجهة النظر الاقتصادية (وظيفة communicate)، انظر الشكل رقم (1).

**ثانياً**: يحقِّق إتقان القوى العاملة للغة العلمية والتكنولوجية نقل التكنولوجيا للمجتمع من المنابع العالمية لها (وظيفة translate).

**ثالثاً**: إن العمل المشترك المنتِج والفعّال في المكتب والمصنع والحقل يحتاج إلى لغة علمية وتكنولوجية حيّة. وإن العمل المشترك والتعاون ضمن الأمة يؤدي إلى زيادة دخل الجميع، وهذا لا يتحقق إلا باستعمال اللغة الوطنية (وظيفة cooperate).

**رابعاً**: إن تعلم العلم والتكنولوجيا والتدرب عليهما، وتحويل هذه المعرفة إلى خبرات وإلى أفعال ومنتجات وخدمات، يحتاج إلى لغة (وظيفة learning).

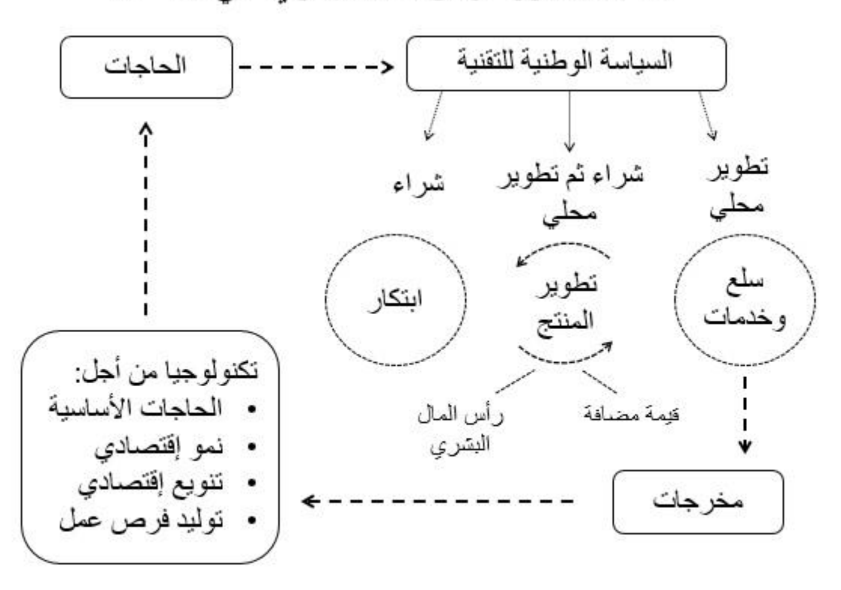
**خامساً**: إن استخدام التكنولوجيا استخداماً فعّالا من قِبل القوى العاملة ومن قِبل كامل المجتمع، وخاصة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يحتاج إلى انتشار هذه التكنولوجيات باللغة الوطنية، للوصول إلى ما يسمى **بمجتمع المعرفة، الذي لا يمكن أن يقوم بلغة أجنبية!**

أخيراً، نذكر أن البنك الدولي أجرى دراسةً شملت أكثر من 60 دولة وأكثر من 60 ألف جهة مختلفة، وتلخّصت نتيجة هذه الدراسة في أن حاجة الدول النامية لتحقيق النمو الاقتصادي تكمن في رفع **مستوى المعرفة** لأفراد المجتمع، لا في مساعدات إنسانية.

## اللغة والاقتصاد

إن " رأس المال البشري" يوازي اقتصادياً " رأس المال المادي"، وتُعدّ عائدات الاستثمار في كل منهما أساساً للنمو. وإن تعلم وممارسة اللغة العلمية والتكنولوجية بالعربية هو رأس مال بشري كما سنرى لاحقاً. وكذلك فإن دور اللغة في الاقتصاد يوازي دور النقد.

الشكل-2: دور "رأس المال البشري" في الاقتصاد




عند النظر في الأهمية الاقتصادية للغة، لا بد من التمييز — ولو بوجه تقريبي – بين عدة مستويات أو أنواع للّغة. فمن هذه المستويات والأنواع ما يُعدّ، من وجهة النظر الاقتصادية، رأس مال بشري له عائد اقتصادي ويؤدي دوراً في النمو الاقتصادي، ومنها ما يعدّ استهلاكاً ثقافياً، ومنها ما هو مكتسب طبيعي لا أثر له في النمو الاقتصادي.

نميز فيما يلي بإيجاز بين المستويات والأنواع التالية

1. اللغة الوطنية، وهي تُكتسب وفق مستويين:

- اللغة العامة، التي يتعلمها الفرد في البيت بهدف التواصل العادي، وهي مكتسبة؛
- اللغة العلمية والتكنولوجية، التي نتعلمها اختيارياً وفق قرارارت فردية وحكومية، و تُعدّ زيادةً في رأس المال البشري للفرد وللمجتمع؛

2. اللغة الثانية، يمكن اكتسابها أيضاً وفق مستويين:

- اللغة العامة، التي يتعلمها الفرد بهدف الترفيه والثقافة والسياحة (وتُعدّ في معظمها استهلاكاً)

- اللغة العلمية والتكنولوجية، التي يجري تعلّمها اختيارياً من قبل الفرد ومن قبل الحكومة، و تُعدّ زيادة في رأس المال البشري وتؤدي إلى نمو اقتصادي.

إذاً، فاستعمال اللغة العلمية والتكنولوجية من قبل القوى العاملة باللغة الوطنية، ومن قبل فئة من القوى العاملة باللغة الثانية إضافة إلى اللغة الوطنية، يعدّان خيارين متاحين للفرد وللحكومة (أو المجتمع)، ويحتاجان إلى استثمار مالي، ويعتبران زيادة في رأس المال البشري كما سنرى لاحقاً.

والترجمة العلمية والتكنولوجية تُعد وسيلة أساسية من وسائل تطوير المستوى الثاني، سواء للغة الوطنية، أو للّغة الثانية، ويعدّ كذلك تعليم العلوم والتكنولوجيا باللغة الوطنية وسيلة أخرى.

إن رأس المال البشري هذا يزداد وينمو بالممارسة والاستعمال، على عكس رأس المال المادي الذي يستهلك بالاستعمال مع الزمن.

إن استعمال اللغة العلمية والتكنولوجية ضروري لكل القطاعات الإنتاجية والخدمية. ولكن بدرجات متفاوتة من قطاع إلى آخر. والجدير بالذكر أن هناك قطاعات إنتاجية وخدمية شديدة الاعتماد على اللغة ( Language intensive) ولا بد من العمل فيها واستثمارها اقتصادياً للغة الأم. وتزداد هذه القطاعات عدداً وأهمية مع تو جه الاقتصاد نحو اقتصاد المعرفة. ومن أمثلة هذه القطاعات: التعليم والإعلام، والدعاية، والنشر، والطب، والتسلية، والخدمات الاستشارية، وتكنولوجيا المعلومات، والإنترنت...

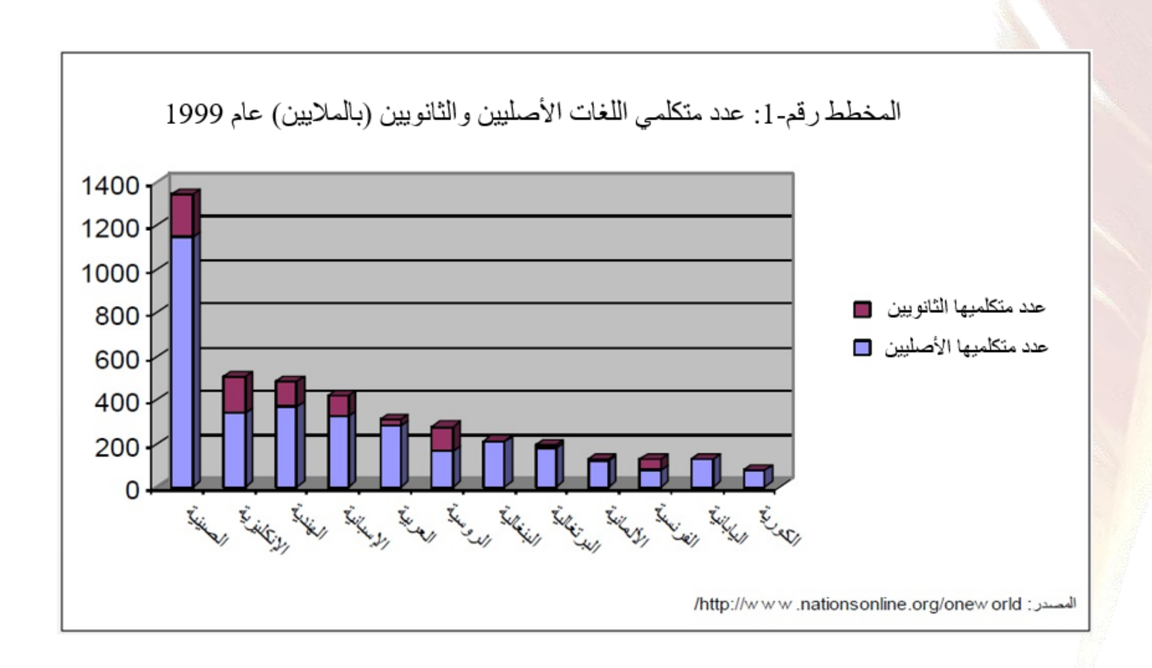
ويقول الاقتصاديون إن العائد الاقتصادي للاستثمار في إتقان لغة العلم والتكنولوجيا باللغة الوطنية مؤكَّد، نظراً للوظائف الاقتصادية للّغة التي ذكرناها آنفاً، أما الاستثمار في إتقان لغة العلم والتكنولوجيا باللغة الثانية، فلا يحصل إلا إذا استعملت هذه اللغة في النشاطات الاقتصادية.

ومن المعروف أن كثيراً من الدول قد تنبّهت إلى دور اللغة الاقتصادي، واستثمرته. ومن الأمثلة العالمية على قيام تكتلات اقتصادية وسياسية وثقافية مبنيّة على اللغة، تكتلات: الكومنولث، والفرانكوفونية، والجامعة العربية. وتختلف أهمية دور اللغة الاقتصادي بين تكتّل وآخر.

هذا، وإن العديد من الدول ذات المجتمعات المتعددة اللغات اعتمدت لغة رسمية لتدريس وتعليم العلم والتكنولوجيا بها، وتترجم لها رسمياً. ولم تكن دواعي هذا الاعتماد ثقافية وسياسية فقط، بل كانت لما هو أهم منها، وهي الدواعي الاقتصادية. ومن أمثلة هذه الدول: ماليزيا، وسنغافورة، وهونغ كونغ.

وأخيراً وليس آخراً، نشهد في العالم توجهاً لدعم اللغات الإقليمية في مقابل العولمة، وهناك مؤشرات على توجه العالم إلى وجود عدة لغات عالمية (Lingua franca) تجني عائدات اقتصادية من تعلم الغير لها مثل: الإنكليزية، والفرنسية، والإسبانية، والصينية، والألمانية، والعربية. وتقول إحدى النظريات إن بقاء اللغة مرهو ن بما يتداول فيها من إبداع وابتكار علمي وتكنولوجي وثقافي. وهذا كله يستدعي اختيار دعم الترجمة العلمية والتكنولوجية إلى اللغة العربية، ويستدعي تعليم العلوم والتكنولوجيا باللغة العربية حتى تبقى إحدى اللغات العالمية (Lingua franca)

وهي لاتزال إحداها حتى الآن. تشير الإحصائيات المتعلقة بوجود اللغة العربية على الإنترنت إلى أنها تأتي في المرتبة 16 ، أما من حيث عدد المتكلمين بها فهي من اللغات الست أو السبع الأولى (انظر المخطط رقم 1) وهي لا تزال من اللغات الست الرسمية في الأمم المتحدة.



## نظريات في اقتصاد اللغة

ذكرنا سابقاً أن الباحثين الاقتصاديين اهتموا في اقتصاد اللغة من وجهات نظر مختلفة، لعلاج قضايا محددة. إلا أن القاسم المشترك لمعظم الدراسات يمكن تلخيصه في ثلاث نظريات أو ثلاثة نماذج لاقتصاد اللغة هي:

- نموذج التجارة – (Trade mode)
- نموذج رأس المال البشري وأثره في النمو الاقتصادي حسب نظرية النمو الجديدة (Human capital)
- نموذج العائدات الجانبية المتأتية من الانتشار أو التشبيك – (Network externalities)

**نموذج التجارة:**

هذا النموذج هو من أبسط النماذج في اقتصاد اللغة، وينطلق من حالة التجارة بين جهتين أو دولتين متقاربتين في الحجم ولكل منهما لغة مختلفة عن الأخرى وسلع أو خدمات مختلفة تصدِّرها للأخرى. إن تحليل هذه الحالة التي تدفع فيها كل جهة كلفة تعلم لغة الجهة الأخرى حتى تصدِّر لها يؤدي إلى النتائج التالية:

- معرفة اللغة هي تكلفة ضرورية ولها عائد في عملية التبادل التجاري، مثلها مثل تكلفة النقل أو الشحن مثلاً.
- إن الجهة التي تستثمر في تعلم اللغة الثانية (الأجنبية) **لتستورد** لا لتصدِّر هي الخاسرة في هذا النموذج.
- إن الدولة التي تنجح في إقناع الدول الأخرى بتعلم لغتها لكي تصدّر لهم هي الرابحة ربحاً مضاعفاً (تربح كلفة الاستثمار في تعلم لغتها من قبل الآخرين، وتربح كلفة الترجمة في عمليات التصدير).
- إن الترجمة أو تعلم اللغة العلمية الأجنبية مع عدم انتشار لغة العلم والتكنولوجيا في المجتمع باللغة الوطنية، يفيد في الاستيراد (فائدة منقوصة)، ولكنه يترافق مع ضعف في التصدير، فهو إذاً استثمار لفائدة الدول المصدِّرة. ومن المعلوم أن المجتمعات غير العلمية هي مجتمعات مستوردة تتفاقم فيها البطالة، إذ أن فرص العمل تتناسب طرداً مع الفرق بين الصادرات والواردات (التصدير – الاستيراد).
- إن من أهم الأمثلة العملية على تطبيق هذا النموذج في السياسة اللغوية للدول، مثال كندا التي تقرر فيها (وتنفّذ) أن تتحمل ميزانية المقاطعات الإنكليزية كلفة الاستثمار في تعلم اللغة الإنكليزية في المقاطعات الفرنسية.

### نموذج رأس المال البشري

نظرية النمو التقليدية تقول بأن النمو تابع لعاملي رأس المال K والعمالة L أي:

$$Y = f[L \times K]$$

يمكننا تبسيط التعبير عن فكرة "نظرية النمو الجديدة" بالصيغة التالية:

$$Y = f[A \times K]$$

وبأخذ لوغاريتم الطرفين والاشتقاق نحصل على:

| | |
|---|---|
| مستوى الناتج المحلي الاجمالي | **Y** |
| النمو في الناتج المحلي الاجمالي | **ΔY** |
| المستوى التكنولوجي | **A** |
| النمو التكنولوجي | **ΔA** |
| رأس المال | **K** |
| نمو رأس المال | **ΔK** |
| نسبة الادخار من الناتج | **S** |

$$Y = f[A \times K]$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = f\left[\frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta K}{K}\right]$$

$$K = S \times Y$$

$$\Delta K = S \times A \times K$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = f[\frac{\Delta A}{A} + S \times A]$$

**أي أن النمو= تابع (النمو التكنولوجي + تعميق رأس المال)**

- تقول هذه النظرية إن معدل النمو الاقتصادي يتناسب مع معدل النمو التكنولوجي، ومع المستوى التكنولوجي. ويدخل في المستوى التكنولوجي المستوى المعرفي للقوى العاملة أو أ رس المال البشري. وتعد معرفة اللغة العلمية والتكنولوجية من قِبل القوى العاملة، كلٌّ حسب حقله وحاجته، من المركبات الأساسية لرأس المال، إذ أن اللغة هي وعاء المعرفة ولها وظائفها الاقتصادية كما رأينا سابقاً.
- إن المجتمعات الحالية بدأت تتميز بعضها عن بعض في الاقتصاد المبني على المعرفة ليس بفروق الدخل بل بفروق المعرفة (shift from income divide to knowledge divide).

- إن لترجمة العلوم والتكنولوجيا دوراً مهماً في إغناء اللغة العلمية والتكنولوجية للمجتمع.
- أصبحت المعرفة ووعاؤها –أي اللغة العلمية والتكنولوجية– من الأصول (Assets) في عملية الاستثمار في رأس المال البشري وفي قواعد المعرفة ونظم المعرفة (intangible assets)، وأصبح علم إدارتها من العلوم الهامة (Knowledge management).
- تؤثر اللغة العلمية والتكنولوجية في التكامل الاقتصادي والاجتماعي للأمة، حسب رأي العديد من الاقتصاديين انطلاقاً من وظائفها الاقتصادية التي أتينا على ذكرها سابقاً.
- إن تعلم اللغة العلمية والتكنولوجية باللغة الوطنية هو **خيار** اقتصادي فردي وحكومي، ويجب أن لا يترك لقانون السوق حسب رأي بعض الاقتصاديين، لأن هناك إخفاق في عمل عوامل السوق في هذا المجال.
- تدل الإحصائيات أن دخل وحيدي اللغة في كندا (الإنكليزية أو الفرنسية) متساوٍ وسطياً، لتساوي مستواهم العلمي والتكنولوجي، ودخل ثنائي اللغة يزيد وسطياً 6%، فاللغة العلمية والتكنولوجية رأس مال بشري. من جهة أخرى فشلت الولايات المتحدة في تحسين المستوى الاقتصادي للمكسيكيين الأمريكيين، بتعليمهم اللغة الإنكليزية دون العلم والتكنولوجيا.
- تدل الإحصائيات الكندية على أن عدم معرفة اللغة العلمية والتكنولوجية تؤثر في فرص العمل، والتدريب والترقية (فاللغة رأس مال بشري).
- تعتمد حاجة القوى العاملة إلى آخر التطورات العلمية والتكنولوجية على نوع التكنولوجيا ومستواها وسرعة تغيرها.
- إن إتقان لغة العلم والتكنولوجيا من قبل أفراد المجتمع، له عائد اقتصادي يزداد كلما أتقن الفرد استعمال لغة العلم والتكنولوجيا، وهذا الإتقان يتأثر بجودة تعليم اللغة من قبل الأساتذة وجودة المناهج والطرق المستعملة في التعليم. انظر الشكل رقم (3)

الشكل-3: عائد الاستثمار في اللغة الوطنية العلمية والتكنولوجية
(ينطبق أيضاً على اللغة الثانية)

المخرجات الإنتاجية أو الخدمية ← الفرد العامل ← المدخلات

↓

تأثير جودة التعليم من قبل الأساتذة

العائد = الوارد من معرفة اللغة العلمية والتكنولوجية مطروحاً منه المصروف على تعلمها

الربح = المخرجات / المدخلات
يتأثر الربح بتمكن الفرد من اللغة الوطنية العلمية والتكنولوجية، وبإتقان العائلة والأساتذة لهذه اللغة، وحماسهم ونظرتهم لها، وبالسياسة اللغوية للحكومة

**نموذج العائدات المتأتية عن التشبيك**

يقول أصحاب هذا النموذج بأن تعلم اللغة العلمية والتكنولوجية من قبل الفرد يؤدي إلى زيادة في عدد الأفراد الذين يعرفونها، أي فائدة اقتصادية للجميع. ويشبه هذا النموذج حالة الهاتف أو الفاكس والإنترنت، فكلما زاد عدد المشتركين والمستعملين للهاتف زادت فائدته للجميع، وكذلك كلما زاد عدد المشتركين في الإنترنت زادت الفائدة على الجميع، وكان عائدها أكبر للجميع. وتسمى هذه الحالة اقتصادياً الانتشار أو التشبيك (network externality).

إن تعلّم العلم والتكنولوجيا باللغة الوطنية وترجمتهما إلى اللغة الوطنية يعمم الفائدة على المجتمع ككل. وإن عدم نشر لغة العلم والتكنولوجيا في المجتمع يؤدي إلى خسارة المجتمع ككل. ونذكر في هذا الإطار أن دولاً كثيرة تفرض ضريبة على من لا يريد إدراج اسمه في دليل الهاتف، لأنه بذلك يخفض من فائدة المجتمع ككل من الهاتف.

ولا شك في أن تعليم وتعلم العلوم والتكنولوجيا بلغة أجنبية، وعدم نقلها إلى القوى العاملة، له مردود وعائد اقتصادي إيجابي على الفرد المتعلم، ولكنه بالمقابل يضر بالمجتمع ككل. ومثاله في ذلك مثال ضرر دخول معيار (Betamax) مع معيار (VHS) في حقل انتشار تكنولوجيا تسجيل الفيديو.

أخيراً يلخص الإطار رقم 2 التالي أهم المبادئ المتداولة المتعلقة بدور اللغة في الاقتصاد:

الإطار رقم –٢–

**اللغة والنمو الاقتصادي للدول بوجه عام**

دخل الفرد تابع عكسي لـ (عدد اللغات / مليون نسمة)

النمو الاقتصادي يتناسب طرداً مع أحادية اللغة الرسمية

اللغة المشتركة = عملة موحدة = رصيد أو رأس مال أو أصل وطني intangible

توحيد العملة إقليمياً = توحيد اللغة (أو نظام للترجمة بين اللغات إن دعت الحاجة)

فعاليات الإنتاج والخدمات بحاجة إلى أداة التواصل، وهي اللغة الواحدة

التوافق بين اللغة المكتوبة والمنطوقة يتناسب طرداً مع النمو الاقتصادي
مثال: ألمانيا مقابل إيطاليا

التنمية الاقتصادية تتناسب طرداً مع تراكم رأس المال المادي وتراكم رأس المال اللغوي

اللغة ثروة اقتصادية، وهي نتاج عمل الجماعة، وتداول الألفاظ يوازي تداول السلع في السوق

هناك نوعان للتبادل اللغوي: للاستهلاك (الأدب)، وللإنتاج (العلم والتكنولوجيا)

(امتلاك لغة عالمية يوازي امتلاك نقد عالمي): قيمة اللغة تتناسب طرداً مع :
١) عدد متكلميها كلغة أولى؛ ٢) عدد متكلميها كلغة ثانية، ومن ثم الطلب العالمي عليها؛ ٣) محتوى اللغة أو صلاحيتها كوسيلة تواصل للإنتاج؛ ٤) سياسة وثقافة ونفسية متكلميها تجاهها؛ ٥) كمية الاستثمار فيها؛ ٦) القوة الاقتصادية لمتكلميها

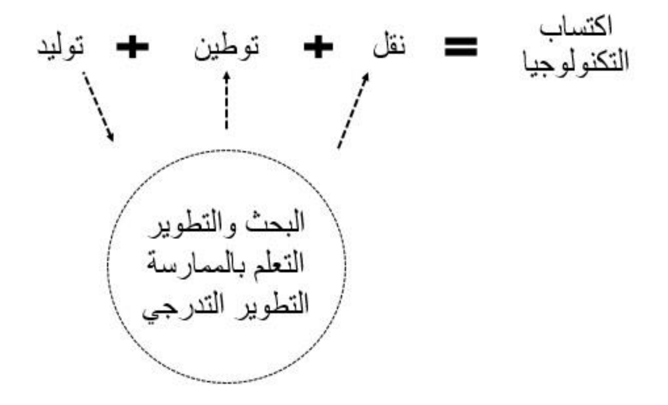
## نقل التكنولوجيا واعتماده على التحدث بها باللغة الوطنية

إن نقل التكنولوجيا لا يحدث بشراء وسائل وخطوط الإنتاج. وقد تبيّن للعالم العربي أن شراء المصانع على مدار العقود الماضية لم يؤدِّ إلى نقل وتوطين التكنولوجيا. ذلك أن تجديد خطوط الإنتاج يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج، ولكنه لا يؤدي إلى توطين تكنولوجيات جديدة. أما عملية اكتساب التكنولوجيا التي تشتمل على نقل التكنولوجيا

وتوطينها ثم توليدها انظر الشكل رقم (4) فهي عملية نقل للإنسان، وليس للأجهزة والأبنية. ومن وسائل وآليات هذا الاكتساب ترجمة العلوم والتكنولوجيا وتعليمها باللغة الوطنية (لغة القوى العاملة)، وتداو ل العلم والتكنولوجيا في المجتمع بهذه اللغة. فاللغة وعاء اكتساب التكنولوجيا، والترجمة وسيلتها.

إن النتاج والتوليد العالمي للعلوم وللتكنولوجيا كبير جداً، والاستفادة من هذا النتاج ممكنة بشرط أن تتمتع الأمة بما يسمى "بالمقدرة على الاستيعاب التكنولوجي". انظر الشكل رقم (5). وهذه الاستفادة لها عائد اقتصادي كبير يحصل عبر ما يسميه الاقتصاديون عائدات وطنية غير مباشرة (internalizing externalities) نتيجة الاستفادة داخلياً من تطورات خارجية، والذي يجري نتيجة ما يسمى بفيض المعرفة العالمية: ( international spill-over effect of knowledge). وإن جهود الترجمة العلمية والتكنولوجية التي تتوافق مع تعليم العلوم والتكنولوجيا باللغة الوطنية، هي التي تحقق هذا النوع من العائدات الاقتصادية الكبيرة. إذاً فعائد الاستثمار للمترجمين وفق سياسة حكومية ناظمة يشارك القطاع الخاص فيها، هو عائد كبير، وخاصة عندما تتحدث القوى العاملة بلغة العلم والتكنولوجيا (ونكرر ثانية بأن هذا لا يحصل إلا إذا كان التعليم العلمي بكل مراحله باللغة العربية).

الشكل- 4: اكتساب التكنولوجيا يتطلب تكلم القوى العاملة لغة العلم

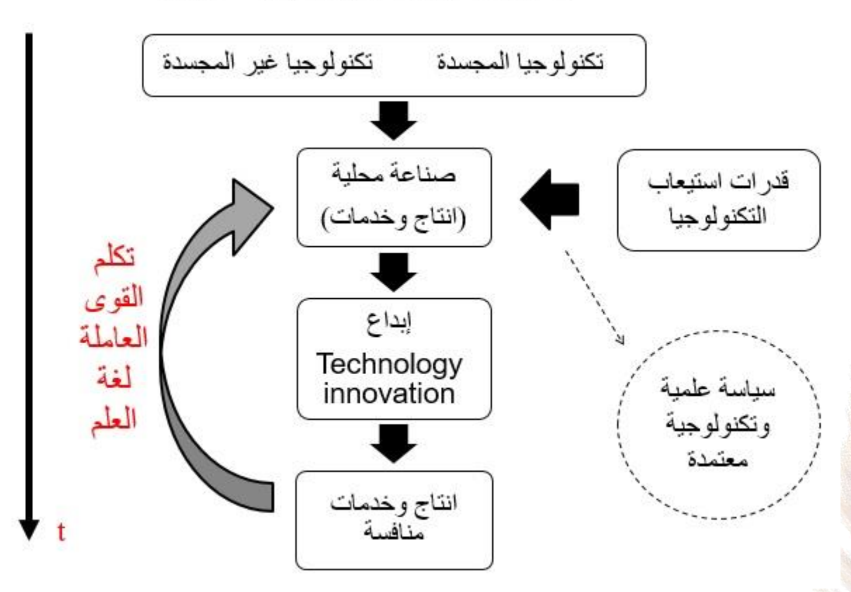


## آثار تعليم العلوم والتكنولوجيا بغير اللغة الوطنية

من الآثار السلبية لتعليم العلوم والتكنولوجيا بغير اللغة العربية ما يلي:

- إضعاف الطلب على الترجمة العلمية والتكنولوجية. وهذا ما يحدث في العالم العربي. يشهد بذلك بعض الإحصائيات المذهلة في هذا المجال مقارنة بالأمم الأخرى.
- حصر المعرفة العلمية والتكنولوجية لدى نخبة من أفراد الأمة، وعدم وصولها إلى المجتمع وقواه العاملة العريضة، ومن ثم عدم تحدث القوى العاملة بلغة العلم والتكنولوجيا. وقد شبه أحد الباحثين الأمة في هذه الحالة برؤوس بلا أجساد وأجساد بلا رؤوس.
- تسهيل هجرة العقول، التي تؤدي إلى خسارة رأس المال البشري؛ فهناك أكثر من مليون عالم وتقني عربي مهاجر حالياً. وعلى سبيل المثال تزيد نسبة الأطباء العرب والهنود والباكستانيين في بريطانيا على 30 %.
- عدم تحقيق وظائف اللغة الاقتصادية في المجتمع من التواصل والترجمة والتعاون والتعلم.
- انخفاض الإنتاجية والقيمة المضافة لفعاليات الإنتاج والخدمات بسبب انخفاض الاستثمار في رأس المال البشري، وهذا بدوره يؤدي إلى انخفاض معدل النمو.
- إعاقة نشر الديمقراطية في المجتمع، حسبما ذهب إليه بعض الاقتصاديين، وذلك لأن القوى العاملة وهي قوى الشعب لا تتداول لغة العلم ومنطقه (أي المعرفة)، فتصبح غير قادرة على المشاركة في الحكم وادارة الدولة بكيفية سليمة وواعية.
- إضعاف القطاعات الاقتصادية الكثيفة اللغة، ومنها النشر الذي يعدّ من القطاعات الاقتصادية الكبرى، فضعف النظام المعرفي للقوى العاملة يضعف الطلب على النشر.
- الإضعاف النسبي للطالب علمياً، لأنه لا يدرس بلغته الأم.

شكل-5: نقل وتوطين وتوليد التكنولوجيا




## استنتاجات وتوصيات

إن استعراض الأهمية الاقتصادية للغة العلمية والتكنولوجية، ووظائفها الاقتصادية، وآثارها في النمو، وفي نقل وتوطين واكتساب التكنولوجيا، وفي التنمية البشرية المستدامة واختزان رأس المال البشري، وفي تسهيل نشر الديموقراطية والتفكير العلمي في المجتمع وقواه العاملة، كل هذا يقودنا إلى طرح مسألة اللغة العلمية والتكنولوجية للقوى العاملة، وتعريب التعليم العالي في جميع الاختصاصات، وفي جميع وسائل الإعلام. ويقودنا هذا الاستعراض أيضاً إلى التوصيات التالية:

- الحاجة إلى رؤية وسياسة لغوية وطنية وعربية فاعلة تأخذ النواحي الاقتصادية بالحسبان وتقرر دعم الترجمة العلمية وتعليم العلوم والتكنولوجيا باللغة العربية، ودعم تعلم اللغة الثانية العلمية والتكنولوجية. انظر الإطار رقم (3):

## الإطار رقم-3: اللغة كالنقد من مسؤوليات الحكومة الأساسية

لا بد من سياسة لغوية وطنية معلنة ومن خطط خمسية وسنوية ومن تمويل لتنفيذها، وذلك من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية مثلها في ذلك مثل السياسة النقدية




الاستثمار في اللغة من مسؤوليات الحكومة وأيضاً القطاع الخاص والمجتمع المدني وهو كالاستثمار في الأدوات المالية مشروع استثماري، ومن أدواته: المعاجم، والترجمة، والترجمة الآلية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والنشر، والتعليم، والمحتوى ... (مثال: العبرية)

الحكومة يجب أن تدعم تصدير اللغة الوطنية

أوجد الاستعمار الأوروبي التداول بعملاته وبلغاته في الدول التي استعمرها، أي تبعية اقتصادية أدت إلى جمود تطور اللغات والعملات الوطنية محلياً وعالمياً

- الحاجة الماسة إلى أن يدرك الأساتذة والطلاب دور العوائد الاقتصادية الناجمة عن إتقان اللغة العربية العلمية والتكنولوجية (وكذلك اللغة الثانية).
- إحداث مؤسسات تدرس الجانب الاقتصادي لترجمة العلوم والتكنولوجيا، وتعليمها باللغة العربية، وإجراء البحوث والدراسات اللازمة في هذا الصدد.
- اعتماد مبادرات وطنية لدعم المحتوى العلمي والتكنولوجي باللغة العربية على الإنترنت، واعتماد قوانين ناظمة لذلك. إذ ستسيطر عدة لغات على محتوى الإنترنت، واللغة العربية يمكن أن تكون إحدى هذه اللغات بفعل الترجمة.
- الحاجة إلى دعم اللغة الثانية (Lingua franca) وخاصة للأفراد الذين سيستعملونها.
- عدم ترك عملية بناء رأس المال البشري (ومنها تعليم العلوم وترجمتها باللغة الوطنية) لقوانين السوق وللأفراد، إذ سيتحكم بها مبدأ تحقيق العائد الشخصي السريع (short term yield). وغالباً ما تتدخل الدولة لتحقيق المصلحة الاقتصادية للجميع وعلى المدى الطويل.

- تقدِّم التكنولوجيات الحديثة (مثل: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإعلام واللغة...) أداةً وفرصة للترجمة ولنشر لغة العلم والتكنولوجيا لدى القوى العاملة العربية. وهي إلى ذلك تزيد من سرعة وحجم نقل المعرفة، وتقلِّل من كلفتها.
- أخيراً، إن الديموقراطية لا تتحقق لدى شعب لا يمكنه التحدث علمياً بلغته.

* * * * *





# الملحق رقم 1

## جدوى تعريب التعليم العالي

"أجريت في الجامعة الأمريكية ببيروت في أواسط الستينيات تجربة على مجموعتين متجانستين من الطلاب؛ تلقت إحداهما دروساً في علم من العلوم باللغة الإنكليزية، والأخرى باللغة العربية. ثم أعطيت المجموعتان اختباراً في تلك المادة، فوُجد أن المجموعة الأولى استوعبت 60 % من المادة المدروسة، في حين أن المجموعة الثانية استوعبت 76 % من المادة نفسها. وأُعيدت التجربة في القراءة؛ فطُلب من المجموعتين قراءة نصوص مكتوبة في تلك المادة، ثم اختبرت المجموعتان لمعرفة استيعاب المقروء، فكانت النتيجة مقا ربة لنتيجة التجربة الأولى".

*د. سلطان الشاوي، (الأمين العام لاتحاد الجامعات العربية)*

*"الصعوبات التي تواجه تعريب التعليم العالي في الوطن العربي –المؤتمر الثاني للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي، تونس 1983"*

* * * * *

"وأشير باختصار إلى ما لمسته في تجربتي الشخصية في هذا الموضوع وأنا أمارس التعليم الجامعي منذ ثلاث وثلاثين سنة، أمضيت ثلاثين منها في تدريس عدة موضوعات باللغة الإنكليزية، ومنها مادة اختصاصي في ميكانيك الموائع، ومارست تدريسها في السنوات الثلاث الأخيرة منها باللغة العربية. لقد وجدت بما لا يقبل الشك أن ما يستوعبه الطالب بسهولة ويسر في ضبطه لمادة المحاضرة الملقاة باللغة العربية يزيد ويربو كثيراً على ما كان يتمكّن من استيعابه منها وهي تلقى باللغة الإنكليزية، حتى بات بالإمكان التوسّع في المنهج واغناؤه بالكثير من المادة المفيدة. ويصح القول نفسه على السهولة التي يجدها الطالب في قراءة المادة في الكتاب العربي، إذا قورنت بما يعانيه في مطالعة كتاب إنكليزي..."

*د. جميل الملائكة، "عقبات مفتعلة في طريق التعريب" ندوة تعريب التعليم التقني والجامعي: المشاكل والآفاق. نظمها الاتحاد العربي للتعليم التقني– تونس 1982*

* * * * *

"كما أن نتائج امتحانات الطلبة بيّنت أن نسبة رسوب طلبة السنة الأولى الذين درسوا كتاب البيولوجيا مثلاً بالإنكليزية كانت 26 %، وأن نسبة رسوب طلبة السنة التالية الذين درسوا الكتاب نفسه مترجماً إلى العربية، انخفضت إلى 4 %.

*د. محمود السمرة، " تجربة مجمع اللغة العربية الأردني في تعريب العلوم" . ندوة تعريب التعليم التقني والجامعي: المشاكل والآفاق- نظمها الاتحاد العربي للتعليم التقني، تونس 1982*

* * * * *

"وتجربة (شاهدتها) في بيروت حيث كان ابني يمتحن في الطب باللغة الإنكليزية، ودخل سوريون ومصريون وغيرهم، فكان الناجحون السوريون أكثر من غيرهم رغم أنهم يدرسون بالعربية"

" ومن خلال امتحاناتي لطلبة الطب وجدت أنهم لا يعرفون نطق المصطلحات رغم دراستهم الطب باللغة الإنكليزية"

*د. محمد أحمد سليمان "تعريب التعليم العالي ضرورة علمية" مجلة كلية الطب -جامعة الرياض - العدد الثاني شوال 1399*

* * * * *

"إحدى تلك التجارب تجربة الدكتور عبد الملك عوف الأستاذ بكلية الصيدلة بجامعة القاهرة: (تشير إلى تجربته الشخصية حينما قام بالتدريس باللغة العربية في جامعة دمشق، بعدما قضى سنوات حياته يدرس باللغة الإنكليزية. وقد ساعده التدريس بالعربية على وضع مؤلف ضخم باللغة العربية في الكيمياء العضوية، وكانت نتائج طلبته في جامعة دمشق أفضل من نتائج طلبته في جامعة القاهرة نظراً لاستيعاب محاضراته بدرجة أعمق)".

"أما الدكتور عبد الحفيظ حلمي عميد كلية العلوم بجامعة عين شمس فيقول: (ثبت من التجارب العلمية أنه عند تدريس موضوع ما، لجماعتين من الطلاب العرب متكافئتين على وجه العموم، تتلقاه إحداهما بالعربية، والأخرى بالإنكليزية، فإن الحصيلة هي أن الطالب من المجموعة الأولى أكثر وأعمق فهماً للموضوع، في وقت أقصر وجهد أقل".

*د. عمر محمد علي، "رؤية مستقبلية لدور التعليم والبحث العلمي في تحقيق التنمية المستقلة في الوطن العربي". المعهد العربي للتخطيط، الحلقة النقاشية الحادية عشرة 1988*

* * * * *

"لو أخذنا أي كتاب تقني يضم 500 صفحة مثلاً، ويحوي مئة ألف كلمة تقريباً. وجمعنا عدد كلمات المصطلحات الأجنبية فيها لوجدناها لا تتجاوز 600 كلمة؛ أي أقل من 1%، حسب بعض الإحصائيات التي جرت على بعض الكتب العلمية. كما وُجد أن نصف هذا العدد من المصطلحات لم يحصل حوله اختلاف في الوطن العربي، وما تبقى له أكثر من مرادف. فإذا رجعنا إلى العدد المذكور من الكلمات والمصطلحات في الكتاب التقني، فهل يجوز أن نترك 99700 كلمة من أجل 300 كلمة قد يوجد اختلاف على ترجمتها؟ لذلك من غير المعقول التخلي عن جانب التعريب، والتمسك بصعوبة ترجمة المصطلح العلمي. كما ينبغي نقل الكلمات الوفيرة (99700 كلمة في هذا المثال) إلى العامل والتقني العربي اللذين يمكنهما استيعابها بعُشر الوقت الفعلي المطلوب لاستيعاب نفس المادة بلغة أجنبية بعيدة عنهما ثقافياً واجتماعياً ونفسياً".

*د. هاشم محمد سعيد، الأمين العام للاتحاد العربي للتعليم التقني. وقائع ندوة تعريب التعليم التقني والجامعي: المشاكل والآفاق، تونس نسيان/أبريل 1982*

* * * * *



# مراجع


- Robert M. Solow, “Growth theory” 2nd edition, Oxford University Press, 2000.
- Albert Breton (editor), “Economic approaches to Language and Bilingualism” New Canadian Perspectives, Department of public works and Government Services, 1998.
- Francois Grin, “Languages and the Economy: European Research on the Economics of Language: Recent Results and Relevance to Canada”, Department of Political Economy, Universite De Genere, www.pch.gc.ca
- Proceeding of the Colloquium “Official Languages and the Economy” 271 pages, www.pch.gc.ca
- Ngugi Wa Thiongo, “The role of colonial Language in Creating the image of a savage Continent” www.trinicenter.com
- Vikas Nath, “Heralding ICT enabled Knowledge Societies: Way forward for the developing countries” http://members.tripod.com
  “ -Global Competitiveness Report 2000/2001” Center for International Development, Harvard University, 2000.
- M. Mrayati, “Knowledge-Based-Economy, and the Need to Arabization of Information Technology in the ESCWA Region”, Expert Panel on IT and Development priorities competing in a knowledge-based global economy, UN-ESCWA, 15-16 May 2000. And Review of S&T in the ESCWA Member Countries, No. 3, 2000.
- M. Mrayati, “Arabization and Localization of E-Business: Status and Requirements”. EGM on Trade Facilitation and e-commerce in the ESCWA region, UN-ESCWA, Beirut, 8-10 November 2000.
- M. Mrayati, “Technology Transfer and Emerging Markets”, Environment 2001 Conference: Challenges and Solutions for Sustainable Development, Abu Dhabi, 4-7 February 2001.
- " **الاقتصاد واللغة**" سلسلة عالم المعرفة، ترجمة أحمد غصن، عام 2000
- محمد مراياتي، "**الإنترنت والوطن العربي**" مجلة العلوم، الألكسو، تونس، كانون الأول/ديسمبر 1999
- محمد مراياتي، "**تغيير منظومة العلم والتكنولوجيا إلى نظام وطني للإبداع من ضرورات التنمية في القرن الحادي والعشرين**" مجلة العلوم، الألكسو، تونس، كانون الأول/ديسمبر 1999

- محمد مراياتي، "**التكنولوجيا الحديثة والمصطلح العلمي العربي في ظل اقتصاد المعرفة**"، ندوة إقرار منهجية موحدة لوضع المصطلح العلمي العربي وتوحيده وإشاعته، اتحاد مجامع اللغة العربية، دمشق، 25 – 27 تشرين الأول/أكتوبر 1999
- محمد مراياتي، "**تعريب المعلوماتية في ظل اقتصاد المعرفة ودور التربية والتعليم فيه**"، ندوة أسئلة التعريب ورهاناته في التعليم العالي بالمغرب وسورية، فاس، جامعة سيدي محمد بن عبد الله ، 25 – 26 تشرين الثاني/نوفمبر 1999.
- محمد مراياتي، "**صناعات تكنولوجيا المعلومات واللغة العربية: الفرص ال**كامنة" ندوة تعريب البرمجيات، الجامعة اللبنانية الأمريكية، بيروت، 30/3/2000
- محمد مراياتي، "**تطور مهن المعلوماتية ومردودها الاقتصادي**" ندوة الدراسات الإنمائية، المؤتمر الوطني السابع عشر للإنماء، بيروت، 9-11/11/2000
- محمد مراياتي، "**تعريب العلوم والتكنولوجيا وضرورته مع توجه العالم نحو اقتصاد المعرفة**"، ندوة الترجمة والتقانة العربية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 4-11/1/2001
- محمد مراياتي، "**دور الترجمة في التنمية الاقتصادية العربية**" يوم المترجم العربي: الترجمة سبيل المثاقفة والرقي الحضاري، دمشق، 29/1/2003

* * * * *



# اللغة .. مفتاح لإصلاح التعليم والبحث العلمي

د.صالح عبد العظيم الشاعر

لم أقتنع يومًا بمقولة إن اللغة وعاء الفكر؛ إذ الوعاء يحمل شيئًا مغايرًا، أما الفكر فلا يُتصور حدوثه منعزلًا عن اللغة، لذلك طالما شغلني تساؤل: هل خلل اللغة يقتضي خلل التفكير؟ والجواب بنعم يحمل مشكلة ليست هينة في أثرها، وليست ضيقة النطاق في عدد المتأثرين سلبًا بها.

يُثار بين الحين والآخر نقاش حول مستوى الدول العربية وتصنيفها بين دول العالم من حيث جودة التعليم، ومن حيث البحث العلمي، وكل المؤشرات تشير إلى مستوى يبعد كثيرًا عن المستوى المنشود.

ولذلك فرغم أن تطورًا إيجابيًّا قد حدث خلال العقد الأخير في النشر العلمي في معظم دول العالم العربي والإسلامي... إلا أن الحالة العامة للعلوم فيها تبقى ضعيفة، كما يتبين مثلا في كون عدد الحاصلين على جائزة نوبل في العلوم قليلا جدا، وكذلك قلة عدد الجامعات الواقعة ضمن الأربعمئة الأولى في التصنيفات العالمية، والنسبة الضئيلة من الناتج المحلي الإجمالي التي تُنفق على البحث والتطوير، والأداء السيء لطلبة المرحلة ما قبل الجامعية في الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات.[1]

## الضعف اللغوي وأسبابه

لهذا الضعف أسبابه المتعددة، وما أطرحه هنا للمناقشة واحد من هذه الأسباب، فالضعف اللغوي العام فاشٍ في مجتمعاتنا، والذي يصل في حده الأقصى إلى مستوى فوضى الأصوات، التي تخلط بين (ذ، ز)، أو (ث، س)، أو (ض، ظ)، على امتداد البيئات واللهجات.

ولأن المؤسسات التعليمية جزء من المجتمع فقد صار الضعف اللغوي سمة التعليم في وقتنا الحالي، وقد ينتقل الطالب من مرحلة إلى أعلى منها حتى يتخرج من الجامعة وهو غير متقن لأي لغة من اللغات!

نعم، أنا أعني هذه الجملة الأخيرة، فعامياتنا في الدول العربية لغات مستقلة عن اللغة العربية، يعيبها غياب القواعد، وعدم الانضباط، والمحدودية، ولذلك تنطبع العقول بسماتها، ما لم تنخرط في دراسة لغة أخرى وتصل إلى إتقانها وضبط قواعدها.

وفي حين تسعى كثير من الدول إلى اعتماد 'تعليم ثنائي اللغة'، نتوجه نحن إلى 'تعليم عديم اللغة'، ولذلك لا أرى غرابة في ظاهرة التعليم عن طريق 'الموسيقى والمهرجانات'، وهي آخذة بالانتشار إن لم تُعالَج أسبابها؛ فهي نتيجة نهائية لما يُسمى 'ببغائية المعلومة'، الناتجة عن الافتقار إلى لغة تعليمية فعالة.

ومن مُخرَجات هذا الوضع التي لا أرى غرابة فيها، أن يصل إلى المناصب القضائية وإلى مجلس النواب أناس غير مؤهلين لغويًّا، في حين أن التعامل اللغوي الصحيح مع القوانين والتشريعات ذو أهمية قصوى، بل إنه لا يمكن لفاقد اللغة العربية أصلا (لغة البلاد الرسمية) أن يتعامل مع القوانين وضعًا ونقدًا وتعديلًا، وها نحن في انتظار النتائج الكارثية القادمة.

## مشكلة ذات وجهين

وجدت دراسة (مارتنسون وآخرون، ٢٠١٢) أن "مراكز اللغة في المخ تنمو فعليًّا نتيجة التعلُّم الناجح للغة. وكلما كان تعلمك أفضل زاد نمو هذه المناطق الحيوية من المخ"[2]، ومعنى ذلك أن زيادة القدرة اللغوية مؤثر إيجابي على القدرات والمهارات الفكرية والعقلية، كالفهم والاستنباط، والربط والتحليل، وحل المشكلات.

باختصار نحن الآن أمام واقع لغوي يحمل مشكلة ذات وجهين: أحدهما إهمالنا اللغة العربية، التي أرى التعليم بها 'منفردة' واجبًا في مستويات الدراسة الدنيا، والثاني تقصير نحو اللغة التي تسيطر على غالب البحوث العلمية الحديثة حول العالم، وهي اللغة الإنجليزية.

وكما هي المشكلة ذات وجهين، فإن حلها أيضا على مرحلتين، فالاهتمام بتعليم اللغة العربية في المراحل الأولى من الدراسة، وأعني بذلك المرحلتين الابتدائية والإعدادية (المتوسطة)، وتطوير مناهجها لتقوم على إتقان المهارات اللغوية الأربع: القراءة والكتابة والتحدث والاستماع، وتنقيتها مما لا يخدم مباشرة هذه المهارات.

فبطبيعة الحال من العجز والسطحية أن تقدم لطفل عمره عشر سنوات مصطلحات النحو المنطقية، وتشغله بما له محل من الإعراب وما ليس له محل، في حين تتركه غير قادر على التحدث السليم، ولا تهتم بقياس وتقويم مدى إتقانه لمهارة الاستماع، وأي لغة في الدنيا يكتفي أهلها منها بكتابة وقراءة؟

وذلك جزء من مشكلات أخرى، كمشكلة التسرب من التعليم، وعدم كفاية التأهيل لمعلمي الصفوف الأولى، وافتقارهم إلى المزايا المحفزة لهم على مهمة تأسيس الطلاب.

ينبغي أيضًا إعادة النظر في المناهج الدراسية، وإبقائها على خط واحد مع أحدث المستجدات العلمية، مع الحرص على تعريبها بإتقان، لتكون الجرعة العلمية الأولى للطلاب بلغة عربية ميسورة لا مشقة فيها، ولا تسبب عزوفهم عن العلوم بشكل كامل كما هو ملحوظ في الوقت الحالي.

### فوائد تعلم لغة ثانية، ووقته:

إن تعلم لغة ثانية يحقق من الفوائد العقلية ما لا يمكن حصره؛ إذ تشير دراسة أجراها والاس لامبرت وإليزابيث بيل بجامعة «ماكجيل» في مونتريال بكندا إلى أن "ثنائيي اللغة تفوقوا على أحاديي اللغة في ١٥ اختبارًا لغويًّا وغير لغوي"[3]، حينما قرأت هذه النتيجة ذكرتني بمقولة ميرلوبونتي: "إن الفكر هو اللغة واللغة هي الفكر".

وأميل إلى الرأي القائل بأنه ليس من الحكمة بدء تعلم اللغة الأجنبية في سن مبكرة، وهنا نذكر رأي عالم اللغة الإنجليزي مايكل وست (M. West)، المؤيِّد بالحجج التي منها: أن نمو الذكاء يصل إلى ذروته في سن الخامسة عشرة، وأن تعلُّم لغة ثانية عملية معقدة تمثل إرهاقًا لصغار الأطفال، بالإضافة إلى أنه قد يعرقل تقدم الطفل في لغته الأصلية، إلى غير ذلك من الأسباب التي لا يخلو كثير منها من وجاهة.[4]

فإذا انتهى الطالب من مرحلة التعليم الأساسي، ينتقل إلى مرحلة الانفتاح على لغة ثانية، وخصوصا اللغة الإنجليزية، ليكون مؤهلا للالتحاق بالجامعة والدراسة بها.

وليس صحيحا أن هذا من التأخر في تعلم لغة ثانية، وأنه قد يعوق التعلم الصحيح للغة، بل العكس هو الصحيح؛ ولذلك أصدرت بريطانيا قرارا بعدم تدريس أي لغة أجنبية في المرحلة الابتدائية.

ويشير بعض الباحثين إلى أن سن البدء في تعلم اللغة الثانية ليس كبير الأثر، بل تحكمه عوامل أخرى، مثل: ''مؤهلات المعلم وكفاياته وخصائصه، والمنهج، والمصادر التعليمية، وطرق التدريس، والتحفيز، واتجاهات الطلاب، واستعدادهم العقلي... وغيرها من العوامل''.[5]

ويستند هؤلاء الباحثون إلى دراسات منهجية ''أثبتت نتائجها أن الأطفال الأكبر سنا أقدر على تعلم اللغة الأجنبية من الأطفال الأصغر سنا، فمنها دراسة أجراها سينوز (2002) Cenoz على 60 طالبًا في المرحلة الثانوية لغتهم الأم إما الباسك أو اللغة الإسبانية والباسك هي لغة المقررات فيما عدا اللغة الإسبانية والإنجليزية. حيث درس جميع الطلاب اللغة الإنجليزية مدة ست سنوات، ولكن بدأ نصفهم دراسة اللغة الإنجليزية في الصف الثالث الابتدائي، في حين بدأ نصفهم الآخر دراستها في الصف السادس الابتدائي. وفي نهاية المدة أظهرت نتائج الاختبارات أن مستوى إتقان الأطفال الأكبر سنا للغة الإنجليزية كان أعلى من الأطفال الأصغر سنا''.[6]

ويؤيد هذا الرأي أن بعض الجامعات المرموقة تعقد اختبارات في اللغة الإنجليزية للطلاب المتقدمين للقبول، ثم تلحق الطلاب الذين لم يحصلوا على الحد الأدنى من الدرجات التي تؤهلهم للالتحاق بالجامعة ببرنامج لتنمية اللغة قبل دخول الجامعة، ومدلول هذا أن الطالب حتى وهو في بداية المرحلة الجامعية يستطيع تنمية مهاراته في اللغة الإنجليزية للانخراط في الحياة العلمية الجامعية بلا معوقات.

إن عنوان هذه المقالة ليس من التهويل في شيء، بل هي رؤية مبنية على الواقع، أرجو أن تجد مَن يعيرها اهتمامًا، لعلنا نرتفع بالتعليم والبحث العلمي نحو الأفضل.

* * * * *



# المراجع


[1] muslim-science.com

[2] جيريمي دين، الفوائد العقلية العشر لتعلم لغة ثانية.

[3] كاثرين دي لانج، تعزيز القدرات العقلية لدى ثنائيي اللغة: لغتان... عقلان.

[4] د. نجاة عبد العزيز المطوع، تأثير اللغات الأجنبية على اللغة الأم.

[5]، [6] أ.د. ريما سعد الجرف، 2004، هل نعلم اللغة الإنجليزية للأطفال قبل سن السادسة؟ اللقاء السنوي الثاني عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، بعنوان: "الطفولة المبكرة: خصائصها واحتياجاتها".


* * * * *



# حركة الترجمة العلمية في بداية العصر الإسلامي وتطور اللغة العربية

الصغير الغربي– كاتب علمي

أدّى توسع رقعة الدولة الإسلامية سريعاً في بداية العصر الاسلامي إلى دخول شعوب مختلفة الثقافات واللغات تحت سيطرتها وتسارع التفاعل بينها وبين العرب مما مكّن من الاطلاع على ما لدى هذه الشعوب من معارف وعلوم من ناحية، ومن انتشار اللغة العربية، لغة الدولة الرسمية. فنشطت حركة مبكرة للترجمة أسست لمرحلة لاحقة ازدهرت خلالها العلوم ونقلت مشعل السبق العلمي إلى الحضارة العربية الإسلامية. ولئن كانت العوامل الدينية والسياسية قد لعبت دورا أساسيا في انتشار اللغة العربية في جميع أرجاء الدولة الإسلامية فإن حركة ترجمة العلوم من مختلف المشارب والثقافات إلى العربية هي التي مكنتها من أن تخلف اللغة الإغريقية كلغة للعلم على مدى قرون طويلة.

غير أن اللغة العربية كانت لا تخلو من مفردات العلم بفعل انتشار بعض فروعه كالطب والفلك على سبيل المثال في المجتمعات العربية قبل البعثة النبوية وأثناءها. يقول ابن صاعد الأندلسي في كتابه "طبقات الأمم" إن أمة العرب كانت في صدر الإسلام لا تعنى بشيء من العلم إلا بلغتها ومعرفة أحكام شريعتها (ما عدا) صناعة الطب فإنها كانت موجودة عند أفراد من العرب غير منكَرة عند جماهيرهم لحاجة الناس إليها ولما كان عندهم من الأثر عن النبيء (ص) في الحث عليها حيث يقول : يا عباد الله تداووا فإن الله عز وجل لم يضع داء إلا وضع له دواء إلا واحد وهو الهرم..

ومن أوائل الأطباء العرب الذين ذكرتهم المصادر التاريخية الحارث من كلدة الثقفي الذي عاصر النبي (صلى الله عليه وسلم) وكان قد تعلم بفارس واليمن وبقي إلى أيام معاوية ومنهم ابن أبي رمثة التميمي وهو الذي قال: رأيت بين كتفي النبيء (ص) خاتم النبوة فقلت له إني طبيب به دعني أعالجه فقال أنت رفيق والطبيب الله.

ولم تصبح اللغة العربية من الناحية الأكاديمية لغة مقننة إلا في القرن التاسع الميلادي. عندما أرسيت قواعد نحوها وأضحت تركيباتها وألفاظها محددة وواضحة بفضل الاعتماد على النص القرآني الكريم الذي ورد فيه "وَهَذَا لِسَانٌ عَرَبِيٌّ مُبِينٌ" (سورة النحل)

ومع امتداد الدولة الإسلامية في عهد الأمويين من شمال افريقيا إلى وسط آسيا أصبح من رعاياها شعوب ذات خلفيات لغوية وثقافية وحضارية مختلفة. وضمت مناطق نفوذها مراكز علمية وثقافية عديدة أبرزها مدرسة الإسكندرية التي ورثت العلوم الاغريقية ونافست أثينا كمركز للفكر اليوناني وخاصة للأفلاطونية الجديدة، ومدارس جند نيسابور وأنطاكية وحران ونصيبين وغيرها من المراكز العلمية المنتشرة في غرب الدولة وشرقها. وكانت هذه المدارس تضم مجموعات مختلفة الأهمية لمصنفات يونانية في شتى المجالات.

وكان السريان من رعايا هذه الدولة. وهم شعوب من أعراق مختلفة يدين أغلبهم بالمسيحية ويسكنون مناطق تمتد بين بلاد الرافدين وفلسطين. وكانت السريانية همزة الوصل بين العربية واليونانية. وقد أسهم السريان إسهاما ضخما في الترجمة من اليونانية للعربية.

وإلى جانب العامل الديني الذي دفع الذين اعتنقوا الإسلام حديثا إلى تعلم العربية للقيام بواجباتهم الدينية، كان قرار عبد الملك بن مروان بتعريب الدواوين وجعل العربية لغة رسمية لكتابة العقود والسجلات عاملا حاسما في نشر العربية في أرجاء الدولة. وتولدت عن ذلك حاجة ملحة للترجمة في مجالات كثيرة منها الإدارية والاقتصادية والعلمية.

وقد ظهرت بوادر حركة الترجمة العلمية في عهد الدولة الأموية، كما تؤكد العديد من المصادر، مع الأمير الأموي خالد بن يزيد في أواخر القرن السابع الميلادي. وهو أول من عني بنقل علوم الطب والكيمياء للعربية وكلّف جماعة من اليونانيين المقيمين في مصر بنقل كثير من الكتب اليونانية التي تناولت صناعة الكيمياء والفلك. وتمت في عهده ترجمة أول كتاب من اليونانية إلى العربية وهو كتاب "أحكام النجوم" الذي ألفه الحكيم "هرمس". كما أبدى الخليفة الأموي عمر بن عبد العزيز اهتماما بالترجمة من خلال تكليفه للطبيب اليهودي البصري "ماسرجويه" بترجمة أول كتاب في الطب ألفه الطبيب "أهرون" –الذي عاش في الإسكندرية – من السريانية إلى العربية. وكان من أشهر المترجمين في العصر الأموي يعقوب الرهاوي الذي نقل الكثير من الكتب من اليونانية إلى العربية.

ولما قامت الدولة العباسية اتجهت ميول الخلفاء العباسيين –الذين كانوا أكثر انفتاحا على العناصر غير العربية وخاصة الفرس– إلى معرفة علوم الفرس واليونان: فعني أبو جعفر المنصور بترجمة الكتب ونقل له إسحاق بن حنين بعض كتب ابقراط وجالينوس في الطب كما نقل عبد الله بن المقفع –الفارسي الأصل– كتاب كليلة ودمنة من الفهلوية. وترجم كتاب "السند هند" وكتاب اقليدس إلى العربية. وقد زادت العناية بترجمة الكتب في عهد هارون الرشيد الذي تشير إليه الكثير من المصادر باعتباره مؤسس بيت الحكمة في بغداد.

وفي عهد المأمون قويت حركة الترجمة العلمية من اللغات الأجنبية وخاصة الفارسية واليونانية. إذ أرسل هذا الخليفة العباسي البعوث إلى القسطنطينية لإحضار المصنفات الفريدة في الفلسفة والهندسة والطب. وروى ابن النديم أن المأمون كتب إلى ملك الروم يسأله في إنفاذ ما يختار من العلوم القديمة المدخرة ببلد الروم فأجاب إلى ذلك بعد امتناع. فأخرج المأمون جماعة منهم الحجاج بن مطر وابن بطريق وسَلَم صاحب بيت الحكمة وغيرهم فأخذوا مما وجدوا ما اختاروا فأمرهم المأمون بنقلها إلى العربية. وسار على منواله جماعة من الميسورين في عهده بنقل كثير من الكتب إلى العربية. ومن هؤلاء محمد وأحمد والحسن أبناء موسى بن شاكر الذين أنفقوا أموالا طائلة في الحصول على كتب الرياضيات وقد أنفدوا حنين بن إسحاق إلى بلاد الروم فجاءهم بطرائف الكتب وفرائد المصنفات كما يقول ابن النديم.

وكانت الترجمات في النصف الثاني من القرن الثامن ميلادي أغلبها من السريانية إلى العربية أما في القرن التاسع فكان أغلبها من اليونانية مباشرة. وقد بلغت حركة الترجمة أوج نشاطها خلال القرنين التاسع والعاشر وشملت معظم التراث اليوناني في الفلسفة والطب والفلك والرياضيات والطبيعيات.

لقد أجمع القدماء أن حُذاق الترجمة في الإسلام أربعة وهم حنين بن إسحاق وثابت بن قره وعمر ابن الفرخان الطبري ويعقوب ابن إسحاق الكندي، إلا أن حنين ابن اسحاق يبقى أشهرهم وأمهرهم على الإطلاق.

وكان المترجمون يحرصون على الحصول على أفضل ما يستطيعون الوصول إليه من النسخ ومن ذلك أن حنينا كان لا يبدأ الترجمة قبل أن يقارن بين النسخ اليونانية المختلفة ليختار أكثر دقة وأجودها. وحين لا يحصل إلا على مخطوط واحد من كتاب فإنه كان يعود إلى تنقيح ترجمته متى وقعت بين يديه نسخة جديدة. كما كان يصلح كثيرا من ترجمات غيره.

ولم تخلو اللغة العربية قبل بداية حركة الترجمة من المصطلحات العلمية. وكانت الألفاظ الطبية العربية موجودة قبل حركة الترجمة وإن كانت مفرداتها قليلة كالحجامة والكي والكحالة والصيدلة والجراحة وأسماء الأدوية المسخنات والمبردات والمرطبات والمسهلات والمخدرات والمراهم وأسماء الأمراض وأعراضها كالصداع والكابوس والصرع والتشنج والذبحة والربو. وقس على ذلك في مجال الفلك والأنواء. لذلك استخرج المترجمون من هذه الألفاظ ما يفيد المعنى المقصود في النصوص المترجمة. كما عربت بعض الألفاظ اليونانية وأطلقوا عليها كلماتها الأصلية مثل الاسطرلاب والمنجنيق والزبرجد والزمرد والياقوت ومقاييس وأوزان رومانية كالقيراط والأوقية وأسماء طبية أو نباتية كالقولنج والبرقوق

كما أخذت العربية من اللغة الفارسية مفردات كثيرة أصبحت شائعة مثل التخت والصك والكاغذ والفرسخ والدست والدفتر والدولاب وغيرها. ولم تقتصر تلك النهضة العلمية على تنويع الألفاظ بل تجاوزت ذلك إلى التراكيب كما يقول جورجي زيدان في كتابه "اللغة العربية كائن حي" وهو ما أكسب العربية قدرة على توصيف الظواهر العلمية بكل دقة.

لقد كان لحركة الترجمة هذه أثر كبير في إثراء اللغة العربية بالمصطلحات الطبية والكيميائية والطبيعية والرياضية والفلكية وإدخال مفردات جديدة لا حصر لها نتيجة جهود المترجمين والعلماء الذين جعلوا التراث الفلسفي والعلمي اليوناني متاح للعقل العربي الإسلامي الذي حمل مشعل الفكر والعلم الإنساني لقرون طويلة.

* * * * *



# المصادر


- حسن ابراهيم حسن، "تاريخ الاسلام" الجزء الثاني ص 282 دار الجيل بيروت
- مريم سلامة-كار، الترجمة في العصر العباسي ترجمة نجيب عزاوي-منشورات وزارة الثقافة سوريا
- جورجي زيدان، "اللغة الربية كائن حي" ص 51 دار الجيل بيروت
- عبد الحليم محمود "التفكير الفلسفي في الاسلام" ص 200 وما بعدها دار المعارف
- خالد يوسف صالح، "حركة الترجمة في بلاد الشام في العصر الأموي"

http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=25554

- مؤنس مفتاح، "الترجمة عند العرب: من عهد الخليفة المأمون إلى مدرسة طليطلة"

http://www.alquds.co.uk/?p=65741

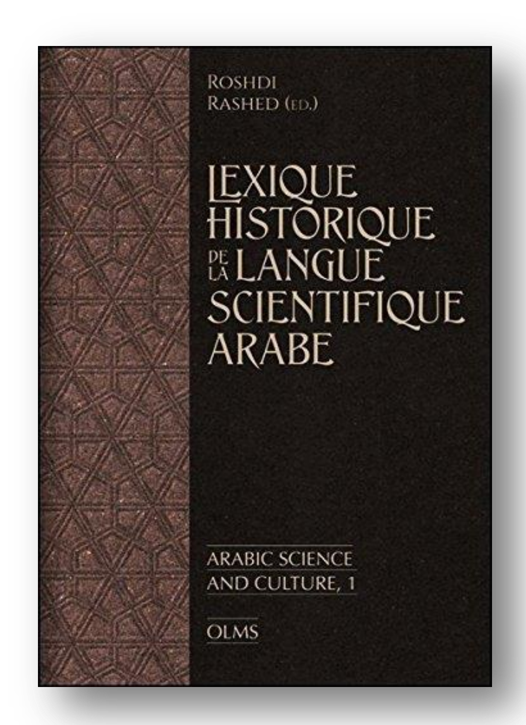
- ابن النديم ، "الفهرست"
- ابن صاعد الأندلسي، "طبقات الأمم"


* * * * *



# المُعجم التاريخي لِلُّغة العِلمية العربيّة

الحسين بشوظ




**"المُعجم التاريخي للغة العِلمية العربية"؛ إصدارٌ علميٌّ جديد ومتميّز للدكتور رُشدي راشد. يتمحور هذا الكتاب حول تَتبُّع وجَرد المفاهيم والمصطلحات العلمية العربية التراثية القديمة، المبثوثة في كُتب الجبر والهندسة والفلك والطب والفلسفة والتاريخ، خاصة ما تَسرَّب منها إلى اليونانية أو استُعِيرَ منها؛ في الفترة التي انفتحَ فيها العرب على اليونان. ويوفّر هذا المعجم مادةً مفاهيمية ومصطلحية غنية وثمينة جدا، والتي شكَّلَتْ النواة الأولى للعلوم العربية بشكل عام؛ والتجريبية منها على وجه الخصوص.**

يُركز هذا المعجم على جرد وتتبع وانتقاء المصطلحات والمفاهيم العلمية العربية التي راجتْ في أواخر القرن الثامن الهجري، وتمثل هذه المرحلة النواة الأولى للعلوم العربية؛ حيث استفادت الحركة العِلمية في هذه المرحلة؛ من الكُتب والمؤلفات اليونانية والفارسية التي تُرجمت إلى اللغة العربية في تلك الحِقبة. مما أنتج تلاقُحا علميا ومعرفيا وثقافيا كبيرا جدا أدى إلى إنتاج وتوظيف واستعمال كم هائل من المصطلحات والمفاهيم العلمية والفلسفية من الطرفين (المصطلحات اللاتينية التي انتقلت إلى اللغة العربية؛ أو العربية التي تم استعارتُها وترجمتُها للقاموس اللاتيني).

ويُتيح هذا المعجم الفريد من نوعِه إمكانية إعادة دراسة النصوص العلمية العربية القديمة؛ وقِراءَتَها برؤية عِلمية عصرية ومتطورة، تعتمد المصطلحات والمفاهيم العلمية. وستُفيد إعادة قراءة تراثِنا العلمي العربي وِفقَ هذا المعجم؛ إلى

معرفة جيدة للنصوص العلمية العربية الكلاسيكية، والوقوف على خصائصِها وإمكانياتِها المعرفية الجبارة والهائلة، والتي لم يكن ممكِنًا التوصل إليها بالقراءات النمطية والانطباعية القديمة التي قُرئ بها تراثنا العلمي والفلسفي القديم. كما سيُفيدنا هذا المعجم في إيجاد مرادفات علمية عربية فصيحة ومعبّرة ودالة؛ تنوبُ عن سياسة تعريب المصطلحات والمفاهيم الغربية التي انتشرتْ بشكل كبير وأحيانا غير منضبط.

لقد تصدى الدكتور رشدي راشد من خلال هذا العمل المتميّز إلى نقد وغربلة تراثنا العلمي العربي والإسلامي، والتأريخ لمصطلحاتِه ومفاهيمِه العلمية والفلسفية، وانفتح من خلالِها على البصمات العربية في العلوم الغربية، خاصة اليونانية، مما جعل هذا المعجم ذخيرة ضرورية لا غِنى عنها للباحثين والأكاديميين والدارسين للعلوم والمعارف في العصر الوسيط.

ويُعتبَر هذا العمل الهام؛ أولَ محاولة أكاديمية جادة لجرد وتصنيف المصطلحات والمفاهيم في كل التخصصات العلمية التي بَرَعَ فيها العرب في أواخر القرن الثامن. وتكمن أهمية هذا المعجم؛ في كونِه يوفر للباحثين العرب خاصة المشتغلين في مجال المصطلحية، يوفر لهم المادة الخام لترجمة ونحت وتوليد المصطلحات العلمية العربية المناسبة والمعبّرة.

ويُتوقّع من هذا المشروع المُعجمي الواعد؛ أن يُعطيَ زخما علميا ومعرفيا وفلسفيا نشطا، وأن يستقطبَ الباحثين ويُغري الأكاديميين العرب والأجانب لدراسته وتوظيفِه كلٌّ في مجال عملِه وتخصصِه.

**ويمكن الاطلاع على الكتاب أو اقتناؤه من خلال الرابط التالي:**

http://www.olms.de/search/Detail.aspx?pr=2009227

- **تعريف مُقتضب بالدكتور رشدي راشد**

**رشدي راشد:** عالِم رياضي وفيلسوف ومؤرخ مصري؛ مُقيم في فرنسا منذ 1956م؛ يعملُ أستاذا محاضرا في عدد من الجامعات الفرنسية والعالمية. مسارُه العلمي والأكاديمي حافل بالمنجزات؛ فقد حقق رشدي راشد كُتب العلماء العرب القدامى في الرياضيات؛ وترجم المخطوطات العربية إلى اللغة الفرنسية وشرحَها، وأعاد إحياء كُتب ابن الهيتم والخوارزمي والكندي وعمر الخيام والسموأل برؤية وقراءة جديدة عصرية.

**مؤلفاته:**

- تاريخ الرياضيات العربية
- علم المناظر وعلم انعكاس الضوء
- الجبر والهندسة في القرن الثاني عشر: مؤلفات شرف الدين الطوسي
- علم الهندسة والمناظر في القرن الرابع الهجري (ابن سهل – القوهي – ابن الهيثم(
- تاريخ الرياضيات العربية: بين الجبر والحساب
- موسوعة تاريخ العلوم العربية: تأليف مجموعة من الباحثين العالميين، إشراف رشدي راشد
- أعمال الكندي العلميّة.

* * * * *






اللغة العربية العلمية، كيف نشأت وكيف تطورت؟ والحديث قد يطول ويتشعب ليعرج بنا على العديد من جوانب الثقافة بل الحضارة العربية إبان القرون الثلاثة الأولى.










**جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة © لمنظمة المجتمع العلمي العربي**
**ArSCO 2019**